

فیزیوتراپی برای بیماران مبتلا به کووید ۱۹ در مرحله حاد بستری: توصیه‌های بالینی

Physiotherapy Management for COVID-19 in the Acute Hospital Setting : Recommendations to guide clinical practice

گردآوری و تدوین : گروه فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی تبریز

با تایید board تخصصی فیزیوتراپی

- دکتر فریبا قادری : دانشیار گروه فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی تبریز، عضو board تخصصی فیزیوتراپی
- دکتر ماندانا رضایی : دانشیار گروه فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی تبریز
- دکتر مریم مقدم سلیمی : استادیار گروه فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی تبریز
- دکتر جلال احدی: استادیار گروه فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی تبریز
- نفیسه واحد: کارشناسارشد کتابداری پزشکی، مرکز تحقیقات پزشکی مبتنی بر شواهد ایران
- دکتر سکینه حاج ابراهیمی: استاد گروه ارولوژی ، رییس مرکز تحقیقات پزشکی مبتنی بر شواهد ایران



مرکز تحقیقات پزشکی مبتنی بر شواهد ایران

Fariba Ghaderi: Associate Professor, Department of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
Mandana Rezaie: Associate Professor, Department of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
Maryam Moghadam: Assistant Professor, Department of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
Jalal Ahadi: Assistant Professor, Department of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
Nafiseh Vahed: Medical Librarian, Research Center for Evidence Based Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
Sakineh Hajebrahimi: Professor, Department of Urology, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran; Head of Iranian center of EBM

فروردین ۱۳۹۹

April 2020

اطلاعات تماس : دکتر فریبا قادری ghaderif@tbzmed.ac.ir

دکتر ماندانا رضایی rezaeiman@tbzmed.ac.ir

عنوان : فیزیوتراپی برای بیماران مبتلا به کووید ۱۹ در مرحله حاد بستری: توصیه‌های بالینی

Title: Physiotherapy Management for COVID-19 in the Acute Hospital Setting: Recommendations to guide clinical practice

این راهنمای بالینی شامل توصیه‌هایی جهت مداخله فیزیوتراپی در بیماران مبتلا به کووید ۱۹ در مرحله حاد بستری در بیمارستان می‌باشد که عبارتند از: توصیه‌هایی برای برنامه‌ریزی و کسب آمادگی پرسنل، ابزار غربالگری تعیین الزام فیزیوتراپی، توصیه‌هایی برای انتخاب مداخلات فیزیوتراپی و تجهیزات حفاظت فردی پرسنل.

این راهنما جهت استفاده فیزیوتراپیست‌ها و آشنایی سایر صاحب نظران در موقعیت مراقبت بالینی بیماران بالغ مشکوک و یا قطعی کووید-۱۹ جهت تشخیص موارد ارجاع به فیزیوتراپی تدوین شده است.

یک تیم بین المللی متشکل از محققین و پزشکان صاحب نظر در زمینه های مراقبت ویژه و قلبی-تنفسی حاد این توصیه‌ها را محیا کرده‌اند. این توصیه‌ها صرفاً جهت استفاده در بالغین ارائه شده است. این نوشتار متشکل است از راهنماهای بالینی پزشکی، متون مرتبط و نظر خبرگان.

در این توصیه‌ها از راهنماهای منتشر شده در زمینه فیزیوتراپی در بیماران مبتلا به کووید ۱۹ استفاده شده است و مطالب تکمیلی از سایر مقالات نیز به این راهنما افزوده شده است. این نوشتار بر اساس مقررات و ضوابط درمان در وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی در ایران بومی سازی گردیده است .

این نسخه اولین نسخه آماده شده در این زمینه در ایران می‌باشد و تیم تدوین این راهنما آماده دریافت نظرات سازنده و ارزشمند صاحب نظران جهت تکمیل و بروز رسانی این راهنمای بالینی می‌باشند .

1. Thomas P, Baldwin C, Bissett B, Boden I, Gosselink R, Granger CL, Hodgson C, Jones AY, Kho ME, Moses R, Ntoumenopoulos G. *Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations*. *Journal of Physiotherapy*. 2020 Mar 30.
2. Lazzeri M, Lanza A, Bellini R, Bellofiore A, Cecchetto S, Colombo A, D'Abrosca F, Del Monaco C, Gaudellio G, Paneroni M, Privitera E. *Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: a Position Paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR)*. *Monaldi Archives for Chest Disease*. 2020 Mar 26; 90(1).
3. Yang F, Liu N, Hu JY, Wu LL, Su GS, Zhong NS, Zheng ZG. *Pulmonary rehabilitation guidelines in the principle of 4S for patients infected with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV)*. *Zhonghua jie he he hu xi za zhi= Zhonghua Jiehe he Huxi Zazhi= Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases*. 2020 Mar 1; 43(3):180-2.
4. Hongmei Zhao. *Recommendations for respiratory rehabilitation of COVID-19 in adult*. *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*. DOI: 10.3760/cma.j.cn 112147-20200228-00206.
5. *Australian and New Zealand Intensive Care Society, ANZICS COVID-19 Guidelines, 2020, ANZICS: Melbourne*

عنوان دقیق خدمت مورد بررسی به همراه کد ملی:

✓ فیزیوتراپی سینه با اندام

▪ کد ملی خدمت: ۹۰۱۶۳۵

✓ فیزیوتراپی سینه بدون اندام

▪ کد ملی خدمت: ۹۰۱۶۳۶

افراد صاحب صلاحیت جهت تجویز (Order) / خدمت مربوطه و استاندارد تجویز:

پزشکان متخصص آشنا با بیماری‌های داخلی، عفونی و ریه و آشنا به حیطه عملکرد فیزیوتراپی

افراد صاحب صلاحیت جهت ارائه خدمت مربوطه:

انجام فیزیوتراپی بیماران مبتلا به کووید ۱۹ تنها توسط فیزیوتراپیست قابل انجام است که دارای حداقل مدرک کارشناسی بوده و باید

حداقل دوره‌های آموزشی مقدماتی تئوری و عملی مربوط فیزیوتراپی قفسه سینه و قلبی را در یکی از مراکز دانشگاهی داخل و یا در

یکی از دانشگاه‌های معتبر خارج از کشور مورد تایید وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی گذرانده باشد.

مقدمه:

سندروم شدید حاد تنفسی کروناویروس ۲ (سارس-کو^۱)، کرونا ویروس نوپدید در سال ۲۰۱۹ می‌باشد و سبب ایجاد بیماری کروناویروس ۲۰۱۹ (کووید-۱۹) می‌شود.

سارس-کو ۲ به شدت مسری است. این ویروس متفاوت از سایر ویروس‌های تنفسی است به گونه‌ای که انتقال انسان به انسان در حدود ۲-۱۰ روز قبل از اینکه فرد علامت دار شود رخ می‌دهد. انتقال ویروس از فردی به فردی دیگر از طریق ترشحات تنفسی است. قطرات درشت ناشی از سرفه، عطسه و یا آبریزش بینی روی سطوح در محدوده دو متری فرد آلوده قرار می‌گیرند. ویروس سارس-کو ۲ تا ۲۴ ساعت روی سطوح سخت و تا ۸ ساعت روی سطوح نرم زنده می‌ماند. انتقال ویروس به نفر دیگر از طریق تماس دست با سطوح آلوده و سپس لمس دهان، بینی یا چشم‌هاست. ذرات عفونی هوابرد که حین عطسه یا سرفه ایجاد می‌شوند، حداقل تا ۳ ساعت در هوا زنده می‌مانند. این ذرات هوابرد ویروس سارس-کو ۲ ممکن است بعداً توسط فرد دیگری از طریق استنشاق هوا منتقل شود و یا اینکه روی سطوح مخاطی چشم‌ها تجمع یابد(۱).

افراد مبتلا به کووید-۱۹ دارای علائم مشابه آنفولانزا و عفونت راه‌های تنفسی هستند و علائم تب (۸۹٪)، سرفه (۶۸٪)، خستگی (۳۸٪)، ترشح خلطی (۳۴٪) و یا تنگی نفس (۱۹٪) را از خود بروز می‌دهند. طیف شدت بیماری از یک عفونت بدون علامت تا بیماری مسیر تنفسی فوقانی خفیف تا پنومونی شدید ویروسی همراه با نارسائی تنفسی و یا مرگ متغیر است. طبق گزارش‌های اخیر، ۸۰ درصد از افراد، بدون علامت یا دچار بیماری خفیف هستند، ۱۵ درصد از موارد مبتلا دارای بیماری شدید بوده و به اکسیژن نیاز دارند و ۵ درصد از افراد دچار بیماری وخیم شده و جهت حفظ حیات به تهویه مکانیکی نیاز دارند.

گزارش‌های اولیه نشان می‌دهد رادیوگرافی قفسه سینه دارای محدودیت تشخیصی کووید-۱۹ است. درمانگران بایستی از یافته‌های سیتی اسکن ریه مطلع شوند که غالباً نشان دهنده لکه‌های متعدد و نمای Ground-glass opacity می‌باشد. اولتراسونوگرافی ریه نیز یافته‌هایی از توزیع چند لوبی خطوط B (ضخیم‌شدگی و ادم بافت‌های بینابینی ریه که منجر به کاهش ظرفیت هوایی آلوئول‌ها می‌شود) (۲) و کانسالیدیشن منتشر ریه (تجمع مایع در ریه به صورت تورم یا ضخیم‌شدگی بافت نرم ریه) را نشان داده است. در حال حاضر نرخ مرگ و میر ۳ تا ۵ درصد است که براساس گزارش‌های جدید برخلاف آنفولانزا تا ۹ درصد نیز گزارش شده است. نرخ مرگ و میر در

¹ SARS Cov-2

آنفلانزا، حدود ۰/۱ درصد است (۱). نرخ نیاز به بستری بیماران کووید-۱۹ در بخش مراقبت ویژه حدودا ۵ درصد است (۱). حدود دیمی از بیماران (۴۲ درصد) که در بیمارستان بستری می شوند، به اکسیژن درمانی نیاز دارند (۱). بر اساس داده‌های ارائه شده افرادی که در معرض خطر وقوع نوع شدید بیماری کووید-۱۹ هستند نیاز به بستری شدن در بیمارستان و یا در بخش مراقبت ویژه دارند. این افراد شامل افراد مسن، مردانی که حداقل یک بیماری دیگر همزمان دارند، شدت بالاتری از بیماری را براساس مقیاس SOFA (Sequential Organ Failure Assessment Score) کسب کرده‌اند، سطوح d-dimer در آنها افزایش یافته است و یا دچار لمفاسیتوپنی هستند (۱).

هدف:

این نوشتار اطلاعاتی را در اختیار فیزیوتراپیست‌ها و مراقبین بهداشتی مرحله حاد در رابطه با نقش بالقوه فیزیوتراپی در درمان موارد مشکوک و یا قطعی مبتلا به کووید ۱۹ که در بیمارستان بستری شده‌اند، قرار می‌دهد. کووید-۱۹ بیماری است که توسط کرونا ویروس جدید ایجاد شده است و به صورت اولیه سیستم تنفسی را متاثر می‌کند. علائم بیماری کووید-۱۹ از یک بیماری خفیف تا پنومونی متغیر است. برخی از افراد دارای علائم خفیف بوده و به راحتی بهبود می‌یابند در حالیکه برخی دیگر دچار نارسائی تنفسی شده و یا وضعیت وخیم بیماری را پیدا کرده و در بخش مراقبت ویژه بستری می‌شوند.

فیزیوتراپیست‌هایی که در مراکز خدمات سلامت سطح اولیه فعالیت می‌کنند، در درمان بیماران مشکوک و یا قطعی کووید-۱۹ بستری شده در بیمارستان دخیل هستند. این مورد شامل بخش مراقبت ویژه نیز می‌شود. اختصاصا فیزیوتراپی قلبی-تنفسی در درمان عوارض تنفسی حاد و مزمن این بیماری و با هدف بهبود عملکرد فیزیکی پس از یک بیماری حاد تمرکز می‌کند.

فیزیوتراپی در بهبود علائم تنفسی و وضعیت فیزیکی بیماران مبتلا به کووید-۱۹ مفید است. هرچند سرفه خلط‌دار در این بیماری یک علامت کمتر شایع است (۳۴ درصد)، فیزیوتراپی در موارد وجود خلط فراوان در مجاری هوایی بیمارانی که مستقلا قادر به تخلیه نیستند، ضرورت پیدا می‌کند. این مساله با بررسی تک به تک بیماران مشخص می‌شود و درمان‌ها براساس کاربردهای بالینی ارائه می‌شوند. بیماران پرخطر نیز می‌توانند از منافع فیزیوتراپی بهره‌مند شوند. به عنوان مثال در بیمارانی که بیماری‌های زمینه‌ای دیگری که می‌تواند با ترشح بیش از حد خلط یا سرفه غیرموثر همراه باشد از قبیل بیماری عصبی-عضلانی، بیماری تنفسی، سیستمیک فیبروزیس و غیره. فیزیوتراپی همچنین در بخش مراقبت ویژه با ارائه روش‌های پاکسازی راه‌های هوایی برای بیماران متصل به تهویه مکانیکی که

علائمی از پاکسازی ناکافی راه‌های هوایی را نشان می‌دهند می‌تواند موثر باشد و نیز می‌تواند جهت وضعیت‌دهی بیماران با نارسائی تنفسی شدید مبتلا به بیماری کووید-۱۹ موثر باشد که شامل استفاده از وضعیت پرون جهت بهینه‌سازی اکسیژن رسانی است (۱). با توجه به نیاز به درمان‌های پزشکی ویژه در بعضی از بیماران از قبیل نیاز به اتصال به تهویه مکانیکی طولانی مدت، استفاده از آرامبخش و عوامل بلوک‌کننده عصبی-عضلانی، بیماران مبتلا به کووید-۱۹ در معرض ایجاد ضعف اکسپایریشن بخش مراقبت ویژه یا ICU-AW^۱ هستند. این مساله می‌تواند امکان بروز عوارض ناشی از بیماری و مرگ و میر را بالا ببرد (۱). بنابراین پیش بینی شروع زودهنگام فیزیوتراپی بعد از فاز حاد ARDS^۲ به منظور محدود کردن ICU-AW و تسریع روند بهبودی عملکردی ضروری است. فیزیوتراپی در ارائه تمرینات، متحرک‌سازی^۳ و سایر مداخلات فیزیوتراپی به افراد نجات یافته از وضعیت وخیم بیماری کووید-۱۹ موثر بوده و بیمار را جهت بازگشت با عملکرد بهتر به خانه توانمند می‌سازد.

چشم انداز

این نوشتار بر اساس فاز بستری حاد بالغین استوار است.

توصیه‌های فیزیوتراپی در ادامه متن براساس سئوالات تخصصی این راهنما ارائه شده است:

بخش اول: برنامه‌ریزی نیروی کار و آماده‌سازی شامل غربالگری جهت تعیین موارد کاربرد فیزیوتراپی

بخش دوم: ارائه خدمات فیزیوتراپی شامل درمان‌های تنفسی و متحرک‌سازی/ سایر مداخلات فیزیوتراپی در کنار ملاحظات حفاظت فردی (PPE)^۴. از آنجائیکه فیزیوتراپی در نقاط مختلف جهان متفاوت است، در استفاده از این دستورالعمل می‌بایست ملاحظات بومی مدنظر قرار گیرند.

نقاط قوت راهنمای بالینی

نیاز مبرمی به یک راهنمای بالینی در سطح جهانی در زمینه فیزیوتراپی احساس می‌شود. در راهنماهای منبع این نوشتار از جدیدترین راهنماهای بالینی کووید-۱۹ از سازمان‌های سطح بالا، سازمان‌های ملی فیزیوتراپی و مطالعات داوری شده استفاده شده و شواهد به طور

^۱ ICU acquired weakness

^۲ Acute respiratory distress syndrome

^۳ Mobilization

^۴ Personal protective equipment

واضح ارائه شده‌اند. نگارندگان این راهنماها افراد صاحب نظر در حیطه تجارب بالینی فیزیوتراپی و توانمندی‌های تحقیقاتی در سطح بالای شواهد هستند.

این نوشتار ضمن استفاده از مطالب راهنماهای فوق الذکر آن را تکمیل و بروز رسانی کرده است.

محدودیت‌های راهنمای بالینی

بدلیل نوظهور بودن بیماری، امکان تغییر راهنما بر اساس شواهد جدید وجود دارد. توصیه‌ها براساس بهترین شواهد از درمان رایج بیماران با وضع وخیم و پیامدهای طولانی مدت نجات یافتگان بیماری ارائه شده است. در تیم طراح راهنما، بیمار وارد نشده است. با توجه به ارائه این توصیه‌ها در مرحله حاد، پیگیری نجات یافته‌گان در طولانی مدت مورد نیاز است. با توجه به گزارش‌هایی مبنی بر ابتلای کودکان به کووید-۱۹ با علائم ابنورمال ریوی و بستری در بیمارستان‌ها در کشور ایران، بازنگری و تدوین راهنمای بالینی تخصصی فیزیوتراپی در حیطه کودکان مورد نیاز است (۳).

بخش اول: برنامه ریزی نیروی کار و آماده سازی شامل غربالگری جهت تعیین موارد کاربرد فیزیوتراپی

کووید-۱۹ مطالبات عمده‌ای به منابع مراقبت از سلامت در جهان تحمیل کرده است. جدول ۱، توصیه‌های لازم را در زمینه برنامه‌ریزی نیروی کار و پاسخ به این نیازها را ارائه می‌دهد. جداول ۲ و ۳ توصیه‌هایی برای مشخص کردن بیماران دارای اندیکاسیون فیزیوتراپی از بین افراد قطعی یا مشکوک به کووید-۱۹ را ارائه می‌دهد. جدول ۴، مثالی از برنامه‌ریزی فیزیوتراپی در بخش مراقبت ویژه از ردیف صفر (فیزیوتراپی روتین) تا ردیف ۴ (ضرورت سطح بالا) را ارائه می‌دهد.

جدول ۱. توصیه‌هایی برای آماده‌سازی و برنامه‌ریزی نیروی کار فیزیوتراپی

توصیه‌ها	
۱-۱	برنامه‌ریزی برای افزایش نیروی کار فیزیوتراپی مورد نیاز. به عنوان مثال: • امکان افزایش شیفت‌های اضافی برای پرسنل پاره وقت • پیشنهاد به پرسنل تا ترک شیفت را به اختیار کنسل کنند • به کارگیری مجموعه‌ای از پرسنل به صورت مشترک • به کارگیری پرسنل آکادمیک و تحقیقاتی، پرسنلی که به تازگی بازنشسته شده‌اند یا کسانی که در حال حاضر در موقعیت‌های غیربالینی مشغول به کار هستند • کار در الگوهای شیفت متفاوت مثلاً شیفت ۱۲ ساعته، افزایش زمان شیفت‌های عصر
۱-۲	شناسایی پرسنل اضافه‌ای که می‌توانند در بخش‌هایی که با موارد بیشتر بیماری کووید-۱۹ مواجه هستند، مستقر شوند. به عنوان مثال،

استقرار در بخش عفونی، بخش مراقبت ویژه و یا واحدهای بسیار مرتبط و سایر بخش‌های حاد. پرسنلی که برای استقرار اولویت دارند، کسانی هستند که تجربه بالینی در مراقبت از بیماران وخیم و قلبی-تنفسی را دارا هستند.

۱-۳ فیزیوتراپیست‌ها بایستی دانش تخصصی، مهارت و تصمیم‌گیری بالینی را کسب کنند تا بتوانند در بخش مراقبت ویژه فعالیت کنند. فیزیوتراپیست‌های ارشد قلبی بخش مراقبت ویژه بایستی توسط بیمارستان‌ها شناسایی شده و بازگشت آنها به بخش‌های مراقبت‌های ویژه تسهیل شود.

۱-۴ فیزیوتراپیست‌هایی که تجربه جدید قلبی-تنفسی نداشته‌اند بایستی توسط بیمارستان‌ها شناسایی شوند و بازگشت آنها جهت فراهم نمودن حمایت مازاد در بیمارستان تسهیل شود. به عنوان مثال، پرسنل بدون آموزش مراقبت ویژه یا حاد بیمارستانی شاید بتوانند در روند توانبخشی، مراحل ترخیص یا اجتناب از حضور در بیمارستان برای بیماران بدون کووید-۱۹ موثر واقع بشوند.

۱-۵ پرسنل ارشد با سطح پیشرفته فیزیوتراپی بخش مراقبت ویژه بایستی مورد حمایت واقع بشوند تا بیماران با کووید-۱۹ را غربالگری کنند و سرپرستی و حمایت پرسنل تازه به کار گرفته شده در بخش مراقبت ویژه را به نحو مناسبی بر عهده گیرند خصوصاً جهت قضاوت بالینی در بیماران کووید-۱۹ دارای شرایط پیچیده. بیمارستان‌ها بایستی روسای بالینی فیزیوتراپی مناسب برای اجرای این مورد را شناسایی کنند.

۱-۶ شناسایی منابع یادگیری موجود برای پرسنلی که برای استقرار در بخش مراقبت ویژه در نظر گرفته می‌شوند. به عنوان مثال:

- بسته آموزش الکترونیک از طریق مرکز توسعه مهارت‌های بالینی برای فیزیوتراپی و مدیریت مراقبت از بیماران وخیم (۱)
- آموزش پرسنل فیزیوتراپی منطقه‌ای بخش مراقبت ویژه
- آموزش تجهیزات حفاظت فردی (PPE)

۱-۷ اطلاع‌رسانی برنامه‌ها به پرسنل. برقراری ارتباطات به منظور ارائه خدمات بالینی موفق، موثر و ایمن حیاتی است.

۱-۸ پرسنلی که به عنوان افراد پرخطر محسوب می‌شوند نباید وارد منطقه ایزوله عفونی کووید-۱۹ شوند. در برنامه‌ریزی کاری فیزیوتراپی، افراد ذیل نسبت به ایجاد بیماری شدید کووید-۱۹ پرخطر محسوب شده و بایستی از در معرض قرار گرفتن آنها با بیماران کووید ۱۹ اجتناب شود. این پرسنل شامل موارد زیر هستند:

- افراد باردار
- افراد با بیماری تنفسی مزمن
- افراد با تضعیف سیستم ایمنی
- افراد با سن بیشتر از ۶۰ سال
- افراد با عوارض سلامتی مزمن از قبیل بیماری قلبی، بیماری ریوی، دیابت
- افراد با نقص سیستم ایمنی از قبیل نوتروپنی، بدخیمی منتشر و عوارض و درمان‌هایی که سبب تضعیف سیستم ایمنی می‌شود (۱).

۱-۹ توصیه می‌شود پرسنل باردار در معرض کووید-۱۹ قرار نگیرند. زنان باردار به علت تغییرات فیزیولوژیک دوران بارداری به صورت بالقوه در معرض خطر مضاعف عوارض هر بیماری حاد تنفسی هستند. در حال حاضر اطلاعات کافی از اثرات کووید-۱۹ بر مادر باردار یا

	کودک وجود ندارد.
۱-۱۰	در برنامه‌ریزی و زمان‌بندی برنامه کاری فیزیوتراپیست‌ها بایستی ملاحظات ویژه دوره پاندمی از قبیل زمان اضافی مورد نیاز برای اجرای روند PPE (درآوردن و پوشیدن تجهیزات حفاظت فردی) و نیز انجام وظایف غیر تخصصی اما موردنیاز مانند روندکنترل عفونت و گندزدایی تجهیزات در نظر گرفته شود (۱)
۱-۱۱	توجه به سازمان‌دهی نیروی کاری به صورت تیم‌های مدیریت بیماران کووید-۱۹ و غیر آن. به حداقل رساندن و جلوگیری از جابه‌جایی پرسنل بین این دو گروه. ارتباط سازمانی با خدمات کنترل عفونت منطقه‌ای برای دریافت توصیه‌ها. تقسیم پرسنل به دو تیم در صورت امکان و ارائه آموزش برای هر دو تیم جهت کسب مهارت بالینی کافی. در صورت ایجاد مشکل برای یک تیم، تیم بعدی جایگزین خواهد شد (۴).
۱-۱۲	آگاهی از و به کارگیری هرگونه راهنماهای بالینی بین المللی، ملی، استانی و یا بیمارستانی برای کنترل عفونت در مراکز مراقبت سلامت. به عنوان مثال، راهنمای پیشگیری از عفونت و کنترل عفونت حین مراقبت بالینی در زمان شک به عفونت کروناویروس جدید ارائه شده از طرف سازمان بهداشت جهانی (۱). این اطلاعات بایستی به صورت مستمر از طریق بیمارستان در جهت اطلاع‌رسانی و ارائه آموزش‌های لازم در اختیار پرسنل قرار گیرد (۴).
۱-۱۳	فیزیوتراپیست‌های ارشد بایستی در تعیین مناسب بودن مداخلات فیزیوتراپی برای بیماران مشکوک و یا قطعی کووید-۱۹ با پرسنل پزشکی ارشد مشورت کنند و در راهنمای ارجاع دخالت داشته باشند.
۱-۱۴	تعیین برنامه‌هایی در سطح بیمارستان برای فراخوانی و گروه‌بندی بیماران مبتلا به کووید-۱۹. از این برنامه برای آماده‌سازی برنامه‌های منابع مورد نیاز استفاده شود. به عنوان مثال در ادامه، جدول ۴ نمونه‌ای از برنامه‌ریزی یک منبع برای فیزیوتراپی در بخش مراقبت ویژه می‌باشد.
۱-۱۵	شناسایی منابع اضافی فیزیکی مورد نیاز برای مداخلات فیزیوتراپی و روش‌های به حداقل رساندن خطر انتقال عفونت (یعنی تجهیزات تنفسی، متحرک‌سازی، تجهیزات توانبخشی و تمرین درمانی، انبار تجهیزات).
۱-۱۶	تعیین و توسعه فهرست تجهیزات تنفسی، متحرک‌سازی، تمرین درمانی و توانبخشی مرکز و تعیین روند تخصیص استفاده از تجهیزات متناسب با افزایش سطح پاندمی (اجتناب از حرکت دادن تجهیزات ما بین بخش‌های عفونی و غیرعفونی).
۱-۱۷	بایستی در نظر گرفته شود که پرسنل با افزایش بارکاری در معرض افزایش اضطراب در محیط کاری و خانه قرار خواهند گرفت (۱). لذا پرسنل بایستی در حین و پس از اتمام فاز درمانی حاد مورد حمایت واقع شوند (شامل دسترسی به برنامه‌های کمکی استعدادی، مشاوره، جلسات کسب اطلاع تسهیل شده).
۱-۱۸	حمایت روانشناسی بایستی در نظر گرفته شده و توسعه داده شود. روحیه پرسنل ممکن است ناشی از بارکاری افزایش یافته، اضطراب از ایمنی فردی و سلامت اعضای خانواده تاثیر منفی پذیرد (۱).
۱-۱۹	در مورد مادران شاغل دارای کودکان زیر ۶ سال، در صورت بسته بودن مهدکودک‌ها بیمارستان‌ها بایستی تمهیدات لازم جهت ایجاد

مراکز نگهداری موقت کودکان را به صورت ایمن فراهم سازند تا نگرانی از چگونگی مراقبت از فرزند و ارائه همزمان خدمات درمانی برای مادران به حداقل برسد (۴).

جدول ۲. چه کسانی بایستی به فیزیوتراپیست‌ها جهت درمان ارجاع شوند؟

توصیه‌ها

- ۲-۱ عفونت تنفسی مرتبط با بیماری کووید-۱۹ غالباً با سرفه خشک (عدم مولد خلط) و گرفتاری راه‌های تنفسی تحتانی مرتبط است که معمولاً شامل پنومونیت^۱ است تا کانسالدیشن اگزودایی^۲ (۱). در این بیماران، مداخلات فیزیوتراپی تنفسی اندیکاسیون ندارد.
- ۲-۲ مداخلات فیزیوتراپی تنفسی در بخش‌های بیمارستانی با مراقبت ویژه در صورتی که بیمار مشکوک یا مورد قطعی کووید-۱۹ به صورت همزمان دچار کانسالدیشن اگزودایی، افزایش ترشح موکوسی و یا مشکل در تخلیه ترشحات شود، اندیکاسیون پیدا می‌کند. در واقع، توجه به تظاهرات ریوی از اهمیت بیشتری برخوردار است تا صرفاً علائم بیمار. به عنوان مثال، مشکل در اسکن ریوی در بیماران بدون علامت و یا با علائم غیرمعمول از قبیل سردرد یا علائم گوارشی نیز دیده شده است. بنابراین توجه به شکایت اصلی ریوی مرتبط با اندیکاسیون‌های فیزیوتراپی از اهمیت بیشتری برخوردار است (۵).
- ۲-۳ مداخلات فیزیوتراپی برای متحرک‌سازی، تمرین درمانی و سایر مداخلات فیزیوتراپی در بیماران با عوارض همزمان (کوموریدیتی) از بیماری قلبی (مانند عوارض حرکتی ناشی از سکته مغزی، دیابت و سرطان) (۴) موثر است. از جمله این عوارض می‌توان به نقصان عملکردی و یا قرارگیری در معرض ضعف ناشی از مراقبت ویژه اشاره کرد.
- ۲-۴ مداخلات فیزیوتراپی بایستی صرفاً در صورت وجود کاربردهای بالینی انجام شود تا مواجهه پرسنل با بیماران مبتلا به کووید-۱۹ به حداقل برسد. مشاوره غیرضروری بیماران با کووید-۱۹ در اتاق ایزوله و بخش‌ها سبب استفاده غیرضروری از PPE خواهد شد.
- ۲-۵ فیزیوتراپیست‌ها بایستی به صورت منظم با پرسنل ارشد پزشکی در ارتباط باشند تا مشاوره فیزیوتراپی بیماران قطعی و یا مشکوک به کووید-۱۹ و غربالگری براساس چهارچوب راهنمای بالینی پیش برود (جدول ۳، یک چهارچوب پیشنهادی را معرفی می‌کند).
- ۲-۶ فیزیوتراپیست‌ها بایستی به صورت معمول وارد اتاق‌های ایزوله‌ای شوند که بیماران مشکوک یا قطعی کووید-۱۹ آنجا صرفاً بدلیل غربالگری ریفرال ایزوله بوده و یا گروه‌بندی شده‌اند.
- ۲-۷ در صورت امکان بایستی گزینه‌هایی برای غربالگری بیماران از طریق ارزیابی پایه و بررسی ساجکتیو باید وجود داشته باشد تا از ابتدا تماس مستقیم با بیمار مطرح نباشد از قبیل تماس تلفنی با بیماران در اتاق‌های ایزوله و هدایت ارزیابی ساجکتیو برای کسب اطلاع از وضعیت تحرک و یا فراهم نمودن آموزش روش‌های پاکسازی راه‌های هوایی
- ۲-۸ روند غربالگری بایستی در طی زمان بستری بیماران مبتلا به کووید-۱۹ طبق برنامه زمان‌بندی شده در فواصل مشخصی تکرار شود زیرا

¹ Pneumonitis

² Exudative consolidation

طبق گزارش‌های حاصله از اسکن ریوی بروز درگیری ریوی در بیماران متغیر است و در برخی بیماران در زمان بستری و در برخی دیگر طی روزهای آتی بروز پیدا می‌کند (۵-۶).

جدول ۳. راهنماهای غربالگری برای فیزیوتراپی در بیماران مبتلا به کووید-۱۹

ارجاع فیزیوتراپی	بیمار کووید-۱۹ (مشکوک یا قطعی)	
مداخلات فیزیوتراپی برای پاکسازی راه‌های هوایی یا نمونه‌های خلط اندیکاسیون ندارد (۱) <u>عدم تماس فیزیوتراپیست با بیمار</u>	علائم خفیف بدون مخاطره محسوس تنفسی از قبیل تب، سرفه خشک، بدون تغییر در گرافی سینه تظاهر پنومونی با تابلوی:	وضعیت تنفسی
مداخلات فیزیوتراپی برای پاکسازی راه‌های هوایی یا نمونه‌های خلط اندیکاسیون ندارد <u>عدم تماس فیزیوتراپیست با بیمار</u>	✓ نیاز به اکسیژن در سطح پایه (جریان اکسیژن زیر ۵ لیتر در دقیقه برای دستیابی به اشباع اکسیژن ^۱ بزرگتر یا مساوی ۹۰ درصد). ✓ سرفه خشک یا غیرمولد خلط ✓ بیمار سرفه موثر دارد یعنی به طور مستقل قادر به پاکسازی ترشحات است.	
ارجاع فیزیوتراپی برای پاکسازی راه‌های هوایی پرسنل از احتیاطات هوابرد استفاده کنند. در صورت امکان، بیماران بایستی حین هرگونه فیزیوتراپی، ماسک جراحی استفاده بکنند.	علائم خفیف و/یا پنومونی و وجود بیماری همزمان تنفسی یا عصبی-عضلانی از قبیل سیستمیک فیبروزیس، بیماری عصبی-عضلانی، آسیب نخاعی، برونکشتازی، بیماری انسدادی مزمن ریه (COPD) و مشکل در پاکسازی ترشحات در حال حاضر یا پیش‌بینی بروز این مشکل در آینده	
ارجاع فیزیوتراپی برای پاکسازی راه‌های هوایی پرسنل از احتیاطات هوابرد استفاده کنند. در صورت امکان، بیماران بایستی حین هرگونه فیزیوتراپی، ماسک جراحی استفاده بکنند.	علائم خفیف و/یا پنومونی و شواهد کانسالدیشن اگزودایی با مشکل در پاکسازی راه‌های هوایی یا ناتوانی در پاکسازی مستقل ترشحات از قبیل سرفه غیر موثر و احتملاً مرطوب، وجود لرزش لمسی ^۲ روی دیواره سینه، صداهای ریوی مرتبط با تجمع ترشحات	

¹ SpO₂

² Tactile fremitus

	علائم شدید دال بر پنومونی/راه‌های تنفسی تحتانی از قبیل افزایش تقاضای اکسیژن، تب، مشکل در تنفس، دوره‌هایی از سرفه مولد خلط یا شدید مکرر، تغییرات گرافی قفسه سینه/ اسکن قفسه سینه/ اولتراسونوگرافی ریه تاییدکننده کانسالیدیشن	<u>ارجاع فیزیوتراپی برای پاکسازی راه‌های هوایی</u> فیزیوتراپی خصوصا در موارد سرفه ضعیف، مولد خلط و یا در صورت وجود شواهدی از پنومونی در تصویربرداری و یا احتباس ترشحات ممکن است اندیکاسیون داشته باشد. پرسنل از احتیاطات هوابرد استفاده کنند. در صورت امکان، بیماران بایستی حین هرگونه فیزیوتراپی، ماسک جراحی استفاده بکنند. مداخله زودهنگام و مراقبت اولیه در بخش مراقبت ویژه توصیه می‌شود.
متحرک‌سازی، تمرین درمانی و فیزیوتراپی	هر بیماری با خطر محسوس و یا شواهدی از توسعه محدودیت‌های عملکردی چشمگیر ✓ از قبیل بیماران نحیف یا دارای بیماری همزمانی که روی استقلال آنها اثر می‌گذارد ✓ متحرک‌سازی، تمرین درمانی و سایر مداخلات فیزیوتراپی در بیماران بخش مراقبت ویژه با تنزل محسوس در عملکرد و یا در معرض خطر ضعف ناشی از مراقبت ویژه	<u>ارجاع فیزیوتراپی</u> پرسنل از احتیاطات قطره‌ای استفاده کنند. اگر تماس نزدیک پرسنل با بیمار وجود داشته باشد یا احتمال AGP¹ وجود داشته باشد، پرسنل از احتیاطات هوابرد استفاده کنند. اگر چنانچه بیماران به تهویه مکانیکی متصل نیستند، بایستی حین هرگونه فیزیوتراپی، در صورت امکان از ماسک جراحی استفاده بکنند.

¹ Aerosol generating procedures

جدول ۴. نمونه‌ای از برنامه ریزی جامع برای بخش مراقبت ویژه

فاز	ظرفیت تخت	تعریف و محل بیماران	پرسنل فیزیوتراپی	تجهیزات مرتبط با مراقبت تنفسی فیزیوتراپی، متحرک‌سازی، تمرین درمانی و سایر مداخلات فیزیوتراپی
-----	-----------	---------------------	------------------	--

فعالیت معمول	برای ۲۲ تخت مراقبت ویژه و ۶ تخت HDU	تمامی بیماران موجود در مراقبت ویژه و منابع فیزیکی HDU	۴ FTE	• ۶ عدد صندلی آکسفورد / Transmotion • ۱۰ عدد صندلی با پشتی بلند • ۳ عدد واکر چرخ دار^۱ • ۱ عدد تخت شیب‌دار^۲ • ۲ عدد دوچرخه ارگومتر • Steps /blocks • تجهیزات مربوط به افراد بسیار چاق^۳
رده یا ردیف ۱	برای مثال، گسترش بخش با اضافه کردن تخت‌های مراقبت ویژه (اختصاص تخت‌های مازاد)	کمتر از ۴ بیمار با کووید-۱۹. بیماران با کووید-۱۹ که فقط در تخت‌های واقع در اتاق‌های فشار منفی (جریان معکوس) ایزوله هستند. موجودی اتاق‌های با جریان معکوس در اکثر بیمارستان‌ها محدود است.	برای مثال، یک FTE اضافه به ازای هر ۴ تخت مراقبت ویژه (۱) یک فیزیوتراپیست ارشد، بیماران با کووید-۱۹ را در طی مشورت با پزشک مراقبت ویژه غربالگری خواهد کرد. درمان بیماران در اتاق‌های ایزوله انجام خواهد شد.	در صورت نیاز، یک صندلی Transmotion اختصاصاً در قرنطینه استفاده خواهد شد. یک تخت شیب‌دار به منظور استفاده بیماران کووید-۱۹ در فضای ایزوله ضد عفونی و در نظر گرفته خواهد شد. تجهیزات اضافی تنفسی.

¹ Rollator

² Tilt table

³ Bariatric equipment

ردیف ۲ یا مرحله ۲	توسعه بیشتر تا جایی که بخش مراقبت ویژه ظرفیت دارد	تعداد بیماران کووید-۱۹ فراتر از اتاق‌های ایزوله موجود بوده و ضرورت مراقبت از بیماران عفونی خارج از محدوده اتاق‌ها با فشار منفی را ایجاب می‌کند.	فیزیوتراپیست‌های Pod بخش مراقبت ویژه عفونی شامل یک فرد ارشد فراخوانده می‌شوند.	مجموعه‌ای از صندلی‌ها/تخت‌های شیب-دار قرنطینه شده برای بیماران عفونی و غیرعفونی
		بیماران عفونی در یک فضای باز در بخش مراقبت ویژه گروه‌بندی خواهند شد.	فیزیوتراپیست‌های Pod بخش مراقبت ویژه غیرعفونی شامل یک فرد ارشد فراخوانده می‌شوند.	
		بستری عادی بخش مراقبت ویژه یا بیماران معمول / بیماران غیرعفونی در فضای مجزایی از بخش مراقبت ویژه مستقر خواهند شد.	پرسنل عفونی و غیرعفونی فراخوانده خواهند شد که شامل آخر هفته‌ها نیز می‌شود.	
مرحله ۳ یا ردیف ۳	تخت‌های اضافی مراقبت ویژه در خارج از بخش مراقبت ویژه اختصاص داده می‌شود (مثلاً بخش بیهوشی)	موج بیماران کووید-۱۹ فراتر از ظرفیت بخش‌های عفونی است. اختصاص تخت برای بیماران کووید-۱۹ در کل بخش مراقبت ویژه	محاسبه برای اختصاص FTE بیشتر	مانند بالا
مرحله ۴ یا ردیف ۴	تخت‌های اضافی در فضاهای بالینی سایر قسمت‌های بیمارستان از قبیل بخش کاردیولوژی	اورژانس در مقیاس بزرگ	محاسبه برای اختصاص FTE بیشتر	مانند بالا

			یا اتاق‌های عمل اختصاص داده شده است.	
--	--	--	--	--

درمان پزشکی بیماری کووید-۱۹:

فیزیوتراپیست‌ها می‌بایست از چگونگی مداخله پزشکی بیماران با کووید-۱۹ مطلع گردند. با توجه به هدف این راهنما، خلاصه‌ای از برخی توصیه‌های موجود در راهنماهای پزشکی تهیه شده توسط جوامع حرفه‌ای ارائه شده است.

روندهای مولد ایروسل (AGP)، خطر هوابرد انتقال کووید-۱۹ را ایجاد می‌کند. AGP شامل موارد زیر است:

- مرطوب‌سازی
- لوله‌گذاری (انتوبه کردن)
- جداسازی لوله (اکستوبه کردن)
- برونکوسکوپی
- آسپیراسیون اندوتراکئال (۷)
- استفاده از اکسیژن با جریان بالا از طریق بینی
- تهویه مکانیکی غیرتهاجمی
- تراکئوستومی
- تهویه دستی قبل از انتوبه کردن بیمار (۱)
- CPR یا احیاء قلبی ریوی قبل از لوله‌گذاری (۱)

AGP اضافی ناشی از روش‌های فیزیوتراپی به شرح ذیل است:

اکسیژن از طریق بینی با جریان بالا یا High flow nasal oxygen (HFNO): درمانی توصیه شده برای هایپوکسی مرتبط با بیماری

کووید-۱۹ می‌باشد که بایستی در طول مدت ارائه آن پرسنل از پوشیدن PPE هوابرد ایده‌آل اطمینان حاصل کنند.

HFNO (با نرخ جریان ۴۰-۶۰ لیتر در دقیقه)، خطر کمتری برای ایجاد انتقال هوابرد را داراست. در زمان استفاده از PPE ایده‌آل و سایر

احتیاطات کنترل عفونت، خطر انتقال هوابرد پایین است. اتاق‌های فشار منفی برای دریافت درمان HFNO ارجحیت دارند (۱).

حمایت تنفسی از طریق HFNO بایستی به بیمارانی که صرفاً در اتاق‌های هوابرد تنفسی ایزوله هستند محدود شود. محدود کردن نرخ جریان به زیر ۳۰ لیتر در دقیقه، ممکن است خطر انتقال بالقوه ویروسی را کاهش دهد.

تهویه مکانیکی غیرتهاجمی یا Non-invasive ventilation (NIV): استفاده معمول از NIV توصیه نمی‌شود (۱). تجربه اخیر از

نارسائی تنفسی هایپوکسیک در بیماری کووید-۱۹ نشان‌دهنده نرخ بالای مرتبط با نارسائی است. در صورت استفاده مثلاً در بیمار COPD یا بعد

از برداشتن لوله، بایستی PPE هوابرد بسیار ایمن اتخاذ شود (۱).

اکسیژن درمانی یا Oxygen therapy: اهداف اکسیژن درمانی براساس وضعیت بیمار متغیر است.

- برای بیماران با دیسترس تنفسی شدید، هایپوکسمیا یا شوک، اشباع اکسیژن بالای ۹۴ درصد به عنوان هدف در نظر گرفته شده است (۱).
- به محض ثبات یافتن وضعیت بیماری، هدف بالای ۹۰ درصد است (۱) که در بالغین غیرباردار مطرح است و در بیماران باردار، هدف ۹۵-۹۲ درصد در نظر گرفته شده است (۱).
- در بالغین با کووید-۱۹ و نارسائی تنفسی هایپوکسمیک، هدف اشباع اکسیژن نباید بیش از ۹۶ درصد حفظ شود (۱).

مرطوب سازی یا Nebulization: استفاده از عوامل نبولایزر (از قبیل سالبوتامول، سالین) برای درمان بیماران غیرانتوبه مبتلا به کووید-۱۹ توصیه نمی شود زیرا خطر ایجاد ذرات هوابرد و انتقال عفونت به کارکنان سلامت را که در مجاورت خیلی نزدیک بیمار قرار می گیرند، افزایش می دهد.

استفاده از اسپری های اینهالر تنفسی مدرج با دوز از پیش تعیین شده و یا اسپیسر در صورت امکان ترجیح داده می شود (۱). در صورت نیاز به یک نبولایزر، احتمال بروز ایروسل در آموزش های منطقه ای بایستی قید شود مثلاً استفاده از Pari sprint همراه با فیلتر ویروسی inline.

استفاده از نبولایزرها، NIV، HNFO و اسپیرومتری بایستی اجتناب شود و موافقت در مورد استفاده از آنها بایستی از پرسنل پزشکی ارشد اخذ شود (۱) و در صورت تشخیص بر ضرورت آنها، احتیاطات هوابرد بایستی استفاده شود.

برای بیماران بستری در بخش مراقبت ویژه، ممکن است تمهیدات مضاعفی استفاده شود که در ذیل خلاصه شده اند. با افزایش دقت، احتمال خطر انتشار هوابرد ویروس به محیط کاری ناشی از ماهیت بیماری وخیم وجود دارد که ناشی از لود بالای ویروسی و روندهای مولد هوابرد است. توصیه می شود احتیاطات هوابرد PPE برای مراقبت از بیماران کووید-۱۹ در بخش مراقبت ویژه استفاده می شود (۱).

انتوبه کردن و تهویه مکانیکی: بیماران با تشدید هایپوکسی، هایپرکاپنی، اسیدمی، خستگی تنفسی، بی‌ثباتی همودینامیک یا تغییر در وضعیت ذهنی ممکن است برای تهویه تهجمی مکانیکی در صورت مناسب بودن آن در نظر گرفته شوند (۱). در صورت نیاز به نبولایزر اولتراسونیک و اینهالرها خشک، بایستی برقراری مدار به صورت بسته باشد (۷). در صورت اتصال طولانی مدت به ونتیلاتور تهجمی بایستی عوارضی از قبیل احتمال سخت شدن جداسازی بیمار، خطر بروز پنومونی ناشی از ونتیلاتور، ترومبوز وریدی عمقی، زخم فشاری، ناتوانی فیزیکی و نوروپاتی و میوپاتی ناشی از بیماری وخیم در نظر گرفته شده و در صورت امکان، به حداقل برسند. جهت اجتناب از پنومونی، توصیه می‌شود بیمار در وضعیت نیمه نشسته با زاویه ۳۰-۴۵ درجه قرار گرفته و از سیستم ساکشن بسته بهره‌مند شود، برای هر بیمار از یک مدار ونتیلاتور جدید استفاده شود و به محض اینکه تهویه بیمار برقرار شد، مدار تنها زمانی تعویض گردد که خراب شده باشد. به منظور اجتناب از ناتوانی فیزیکی، توصیه به متحرک‌سازی بیمار به محض فراهم شدن ثبات بالینی است (۷).

خطر انتقال هوابرد به محض انتوبه شدن بیمار با جریان بسته ونتیلاتور کاهش می‌یابد (۱). اکستوبه کردن بیمار نیز خطر هوابرد به همراه دارد (۷).
مانورهای به کارگیری یا Recruitment maneuvers: اگرچه شواهد حاضر استفاده رایج از مانورهای به کارگیری در ARDS ناشی از بیماری‌های غیر از کووید-۱۹ را حمایت نمی‌کند، این مورد بایستی در بیماران کووید-۱۹ بر پایه اندیکاسیون بیمار به بیمار در نظر گرفته شود (۱). این مانورها ممکن است برای بیمار خطرناک باشند (۷).

وضعیت دهی پرون: گزارش‌های پیشین از مراکز بین‌المللی که با تعداد زیادی از بیماران وخیم با کوید-۱۹ مرتبط با ARDS مواجه بوده‌اند نشان می‌دهد تهویه پرون یک استراتژی موثر در بیماران متصل به تهویه مکانیکی است (۱).

در بیماران بالغ با کووید-۱۹ و ARDS شدید، تهویه پرون به مدت ۱۲-۱۶ ساعت در هر روز خصوصا در ۷۲ ساعت اولیه انتوبه شدن بیمار (۷) توصیه شده است. این روش نیاز به منابع انسانی کافی و تخصص کافی برای اجرا دارد تا به طور ایمن انجام شده و از عوارضی نقاط فشار و عوارض راه‌های هوایی اجتناب شود. در صورتی که عوارض تنفسی تشدید شده یا ۲۰ درصد کاهش در $(P/F) PaO_2/FiO_2$ نسبت به وضعیت سوپاین ایجاد شود که نشانه بدتر شدن اکسیژن‌رسانی است، این روش بایستی متوقف شود. البته در صورت موفقیت‌آمیز بودن این وضعیت حداقل به مدت ۴ ساعت متعاقب وضعیت سوپاین و تا زمان حصول مقادیر P/F مساوی یا بیشتر از ۱۵۰ میلی‌متر جیوه و PEEP کمتر یا مساوی ۱۰ سانتیمتر آب و FiO_2 کمتر یا مساوی ۰/۶ ادامه می‌یابد (۷).

برونکوسکوپي: برونکوسکوپي خطر چشمگیر انتقال هوابرد و انتقال عفونت را داراست. سودمندی بالینی در بیماری کووید-۱۹ پایین است. مگر اینکه اندیکاسیون‌های دیگری مطرح باشد (از قبیل atypical یا opportunistic superinfection یا مهار سیستم ایمنی). قویا بر اجتناب از این روند توصیه شده است (۱).

ساکشن کردن: استفاده از ساکشن‌های closed inline توصیه شده است (۱). زیرا هم با جداسازی بیمار خطر افت فشار مثبت بازدمی را دارد و هم خطر انتشار هوابرد افزایش می‌یابد (۷).

نمونه‌برداری خلط: در یک بیمار متصل به تهویه مکانیکی، نمونه آسپیره شده تراکئال برای تشخیص بیماری کووید-۱۹ کافی است و BAL معمولا ضروری نیست (۱).

از هرگونه قطع اتصال بیمار به ونتیلاتور در بیماران اجتناب شود تا از کار افتادن ریه و تولید ایروسل اتفاق نیفتد. در صورت ضرورت، سرلوله داخل تراشه بسته شده و دستگاه تهویه خاموش گردد (۱).

تراکئوستومی: در بیمارانی که نیاز است، تراکئوستومی زودهنگام می‌بایست انجام بگیرد تا مراقبت پرستاری تسهیل و جداسازی از ونتیلاتور تسریع گردد. گزارش‌ها نشان می‌دهد برخی از بیماران یک دوره بهبودی طولانی متعاقب ARDS دارند. هرچند انجام تراکئوستومی جلدی (Precutaneous) تحت هدایت برونکوسکوپي به علت احتمال انتشار هوابرد دارای خطر مشهود شغلی بیماری است. شاید تراکئوستومی جراحی جایگزین ایمن‌تری باشد، هرچند خطر انتشار عفونت حذف نمی‌شود. مزیت تراکئوستومی در بیماران دارای نارسائی چند ارگان و یا سپسیس باید در مقابل گزارش بالای مورتالیتیه ناشی از بیماری کووید-۱۹ در این گروه از بیماران سنجیده شود (۱).

بخش ۲: توصیه‌هایی برای ارائه خدمات فیزیوتراپی شامل الزامات PPE

اصول مدیریت فیزیوتراپی - مراقبت تنفسی: در ابتدا در صورت امکان بیمار با ماهیت بیماری و نیز اهداف و برنامه فیزیوتراپی تنفسی از طریق ارتباط تلفنی و یا بروشورهایی آشنا می‌شود. این مساله تاثیر عمده‌ای در کنترل اضطراب بیمار و همکاری مناسب وی دارد (۸).

نمونه‌هایی از مداخلات تنفسی در قالب ارائه خدمات فیزیوتراپی (یا فیزیوتراپی قفسه سینه) به صورت کلی می‌تواند شامل موارد ذیل باشد:

- تکنیک‌های پاکسازی راه‌های هوایی. برای مثال، وضعیت دهی بیمار (از وضعیت‌های سرازیر در زمان بروز تنگی نفس استفاده نشود)، استفاده از سیکل فعال تنفسی با تاکید بر تنفس عمیق (ACBT^۱)، هایپراینفلیشن دستی و یا با استفاده از دستگاه‌های تهویه مصنوعی، پرکاشن و ویبریشن (در صورت وجود درد و نیز محدودیت‌هایی از قبیل شکستگی دنده و یا نمای پروتیک، استفاده از تکنیک ویبریشن در اولویت است. در صورت همکاری بیمار ویبریشن در حین بازدم اجباری اعمال می‌شود و در صورت عدم همکاری بیمار حین بازدم پسیو (۹)، استفاده از درمان تنفسی فشار بازدمی مثبت (PEP)^۲ و دم و بازدم فشاری مکانیکی (MI-E^۳) و در صورت امکان تنفس داخل کیسه پلاستیکی توسط بیمار جهت جلوگیری از انتشار بیماری (۸) مطرح است. البته طبق شواهد موجود اکثر بیماران مبتلا به کووید-۱۹ به این روش‌ها نیاز ندارند (۷).

- استفاده از روش‌های تهویه غیر تهاجمی (NIV^۴) و تنفس دمی فشار مثبت (IPPB^۵). به عنوان مثال، استفاده از IPPB برای بیماران دارای شکستگی دنده، استفاده از NIV به عنوان بخشی از استراتژی‌های پاکسازی راه‌های هوایی و یا در مدیریت مبتلایان به نارسایی تنفسی و یا در هنگام ورزش. قابل ذکر است بسیاری از بیماران در بخش مراقبت ویژه به تهویه مکانیکی متصل می‌شوند. با انجام به موقع مداخلات تنفسی فیزیوتراپی، می‌توان در کاهش زمان اتصال به ونتیلاتور و بروز هذیان^۶ ناشی از اتصال به ونتیلاتور جلوگیری کرد (۹). همچنین استفاده از CPAP، NIV و HNFO می‌تواند از طریق کاهش احتمال نارسایی تنفسی و بهبود هایپوکسی، نیاز به انتوبه شدن بیمار را کاهش داده و یا از آن جلوگیری کند. هر چند در بیمارانی با وضعیت بسیار وخیم نباید اتصال به

¹ Active cycle of breathing technique

² Positive expiratory pressure

³ Mechanical insufflation-exsufflation

⁴ Non invasive ventilation

⁵ Inspiratory positive pressure breathing

⁶ Delirium

- ونیلاتور تهاجمی را به تاخیر انداخت زیرا که خطر مرگ به به همراه دارد. در هر صورت تصمیم‌گیری در این مورد با پزشکان ارشد است و همچنین مخاطرات هوابرد روش‌های تهاجمی بایستی در نظر گرفته شود (۷).
- روش‌هایی جهت تسهیل پاکسازی ترشحات. به عنوان مثال، استفاده از مانورهای محرک و یا کمکی سرفه و ساکشن راه‌های هوایی.
 - آموزش الگوهای صحیح تنفسی با تاکید بر تنفس دیافراگماتیک و کاهش عملکرد عضلات فرعی تنفس از طریق روش‌های ریلکسیشن (۹)
 - آموزش وضعیت‌های مناسب ریلکسیشن در زمان بروز تنگی نفس (استراتژی‌های تنفسی مورد استفاده برای کاهش تنگی نفس مثل تنفس لب غنچه‌ای، بازدم کنترل شده، تنفس درجه‌بندی شده و تنفس در وضعیت نیمه خمیده نشسته همزمان با شل کردن عضلات کمر بند شانه‌ای است به این صورت که دم آرام از طریق بینی و بازدم آرام از طریق دهان همراه با مشاهده حرکات قسمت تحتانی قفسه سینه صورت می‌گیرد (۸))
 - بهبود اکسپانشن ریوی با تاکید بر اتساع ریه در سگمان‌های بازال هر دو ریه (۹)
 - متحرک‌سازی دیواره قفسه صدري و بهبود تحرک دنده‌ها بدلیل احتمال بروز نمای فیبروتیک ریه و ضخیم شدگی پلور مجاور (۶) با تاکید بیشتر بر لوب‌های تحتانی
 - بهبود عملکرد کمر بند شانه‌ای با توجه به تاثیر عملکرد عضلات کمک تنفسی بر عملکرد ریوی
 - استفاده از روش‌های PNF سر و گردن و تنه فوقانی و اندام‌های فوقانی با ترجیح الگوهای دوطرفه به عنوان روش‌های تسهیلی کمکی برای دم و بازدم با تاکید بر دم
 - توجه به نقش عضله دیافراگم در ثبات مرکزی تنه و ارائه تمرینات مورد نیاز بیمار در صورت بروز اختلال عملکرد پاسچرال دیافراگم
 - توجه به وضعیت سر و گردن از نظر بروز عوارض پاسچرالی به صورت وضعیت سر به جلو آمده و گردن درد پاسچرال ناشی از تغییر در الگوهای طبیعی تنفسی خصوصا در فاز ترخیص بیمارانی که بستری طولانی مدت داشته‌اند و یا در بخش مراقبت ویژه بستری شده‌اند (۹).
- توصیه‌های انجام تمرینات تنفسی به صورت ذیل است:
- شدت: از حد استراحت به میزان ۱ MET تا فعالیت فیزیکی ملایم در حد کمتر از ۳ MET

- فرکانس تمرین ۲ بار در روز با شروع از ۱ ساعت بعد از غذا
- مدت تمرین براساس توانمندی بیمار با زمان ۱۵-۴۵ دقیقه (در بیماران نحیف یا افرادی که خسته شده‌اند، می‌توان از تمرینات بینابینی به صورت اینتروال استفاده کرد).
- نوع تمرین: تمرین تنفسی، Stepping و تمرینات جلوگیری از بروز ترومبوزیس
- مدیریت بیماران دارای محدودیت در فعالیت ارادی مشابه تمرینات بیماران با وضعیت شدید است (۸).

البته طبق توصیه‌های اخیر در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ در کشور ایتالیا، مداخلات فیزیوتراپی زیر در مرحله حاد بیماری توصیه نمی‌شود و در صورت ضرورت بایستی با پزشک ارشد بیمار در این مورد مشورت شود. این موارد عبارتند از:

۱. تنفس دیافراگماتیک
۲. تنفس لب-غنچه‌ای
۳. بهداشت برونشیا/ روش‌های اکسپانشن مجدد ریه (از قبیل PEPBottle، EzPAP و CoughMachine) (خطر افزایش کار تنفسی بیمار و نیز انتشار هوابرد)
۴. اسپرومتر تشویقی
۵. موبیلیزاسیون و کشش قفسه دنده‌ای
۶. شستشوی بینی
۷. آموزش عضلات دمی
۸. تمرین درمانی
۹. متحرک‌سازی حین بی‌ثباتی وضعیت بالینی (۷)

به نظر می‌رسد فیزیوتراپی جامع با تاکید بر انجام دم عمیق و تمرینات تنفسی در بیماران با وضعیت علایم خفیف و دارای اندیکاسیون فیزیوتراپی موثرتر باشد. دم حتما باید از طریق بینی باشد تا هوای وارد شده به ریه گرم و مرطوب شده و از میکروارگانیزم‌ها پاک شود. تنفس عمیق بایستی چندین بار در روز در حد توان بیمار انجام شود (۱۰).

فیزیوتراپیست‌ها همچنین نقش کلیدی در مدیریت بیماران دارای تراکئوستومی را دارا هستند.

از نظر بروز عوارض ریوی در بیماران مبتلا به کووید-۱۹، به این نکته توجه شود که عوارض ریوی ممکن است بسته به طول مدت زمان و شدت بیماری تغییر یابند (۵ و ۶). بروز پلورال افیوژن و پنوموتوراکس نادر است. هر چند در صورت بروز، احتیاطات ویژه بایستی در نظر گرفته شود (۵ و ۸). همچنین در صورت وجود برونشکتازی (نادر است (۶))، تخلیه ترشحات به صورت مستمر اهمیت دوچندانی پیدا می کند. وجود پلورال افیوژن و برونشکتازی همراه با ضخیم شدگی دیواره پلور در مراحل پیشرفته بیماری و افزایش طول مدت بستری بیشتر مورد انتظار است (۶). مطالعات سونوگرافی ریه نیز به ضخیم شدگی پلور و احتمال وجود پلورال افیوژن اشاره کرده اند (۲). در صورت تردید بر وجود پلورال افیوژن، بهتر است به یافته های سونوگرافی ریه به عنوان یک پاراکلینیک تکمیلی استناد شود (۲). وجود درد در نواحی درگیری پلور می تواند به عنوان یک عامل محدود کننده برای اجرای مداخلات دستی فیزیوتراپی از قبیل اعمال پرکاشن دستی در نظر گرفته شود (۹).

از نظر محل درگیری ریوی، با توجه به گزارش گرفتاری در اکثریت لوب ها و سگمان ها به صورت دوطرفه (۵، ۶ و ۹-۱۲)، ملاک گزارش اسکن بیمار با استناد به مشاوره پزشکی است هرچند تاکید بیشتری بر لوب های تحتانی ریه وجود دارد (۵ و ۱۲). در دیگر مطالعات نیز درگیری بیشتر لوب تحتانی راست البته در سگمان های بازال احتمالاً بدلیل وضعیت آناتومیک تراشه راست مطرح شده است (۶ و ۱۱). در بررسی سونوگرافی ریه بیماران مبتلا به کووید-۱۹ نیز احتمال درگیری بیشتر ریه در سگمان های خلفی گزارش شده است (۲). در یک مطالعه مروری از نوع سیستماتیک و با بررسی یافته های اسکن ریه، به درگیری کمتر لوب های میانی راست، فوقانی راست و فوقانی چپ نسبت به لوب های تحتانی اشاره شده است (۱۲).

بیماری کووید-۱۹ به دلیل ماهیت AGP، ملاحظات قابل توجهی برای انجام فیزیوتراپی تنفسی دارد.

موارد کنترا اندیکاسیون فیزیوتراپی تنفسی

اقدامات فیزیوتراپی نبایست در مرحله پیشرفته یا شدید بیماری انجام شود (۸).

موارد عدم اجرای فیزیوتراپی تنفسی شامل موارد زیر است:

۱. دمای بدن بالای ۳۸ درجه
۲. زمان تشخیص اولیه مساوی یا کمتر از ۷ روز
۳. زمان شروع تنگی نفس مساوی یا کمتر از ۳ روز
۴. نتیجه تصویربرداری ریه در عرض ۲۴-۲۸ ساعت با میزان پیشرفت بیش از ۵۰ درصد بیماری
۵. اشباع اکسیژن کمتر از ۹۰ درصد

۶. فشار خون کمتر از ۶۰/۹۰ میلیمتر جیوه یا بالاتر از ۹۰/۱۴۰ میلیمتر جیوه (۸)

در صورت بروز هر یک از موارد زیر در زمان اجرای تمرینات تنفسی یا تمرینات کلی بایستی فیزیوتراپی بلافاصله متوقف شده و با پزشک بیمار مشورت شود:

۱. بروز تنگی نفس با نمره مقیاس بزرگ بیشتر از ۳ (از ۱۰ نمره)

۲. احساس سفتی در قفسه سینه

۳. احساس سردرد

۴. احساس گیجی

۵. مشکل در بینایی

۶. احساس ناخوشایند ضربان قلب

۷. عرق کردن

۸. ناتوانی در حفظ تعادل

۹. تشخیص سایر متخصصین مبنی بر مناسب نبودن انجام فعالیت برای بیمار (۸)

انجام فیزیوتراپی در بیماران با وضعیت وخیم یا شدید مبتلا به بیماری کووید-۱۹:

در بیماران با وضعیت وخیم و شدیدی که شروع فیزیوتراپی مجاز نبوده است، بررسی روزانه بایستی صورت گیرد تا به محض امکان، فیزیوتراپی آغاز گردد (۸).

توصیه‌هایی برای مداخله فیزیوتراپی تنفسی و نیز هرگونه تمرین درمانی در بیماران با وضعیت شدید و وخیم:

زمان‌بندی فیزیوتراپی در صورت حائز شدن تمامی پیش شرط‌های زیر آغاز می‌گردد:

• سیستم تنفسی:

۱. غلظت اکسیژن دمی (FiO_2) مساوی و یا کمتر از ۰/۶

۲. اشباع اکسیژن خون شریانی (SpO_2) مساوی یا بیشتر از ۹۰ درصد

۳. فرکانس تنفسی کمتر یا مساوی ۴۰ بار در دقیقه

۴. فشار بازدمی مثبت (PEEP) مساوی یا کمتر از ۱۰ سانتیمتر آب

۵. عدم مواجهه تجهیزات ونتیلاتور و انسان

۶. عدم وجود مخاطرات پنهان غیرایمن در راه‌های هوایی

• سیستم قلبی - عروقی:

۱. فشار خون سیستولیک در محدوده بزرگتر مساوی ۹۰ و کمتر یا مساوی ۱۸۰ میلیمتر جیوه

۲. میانگین فشار شریانی (MAP) در محدوده بزرگتر یا مساوی ۶۵ میلیمتر جیوه و کمتر یا مساوی ۱۱۰ میلیمتر جیوه

۳. ضربان قلب در محدوده بزرگتر یا مساوی ۴۰ و کمتر یا مساوی ۱۲۰ ضربه در دقیقه

۴. عدم وجود آریتمی و ایسکمی اخیر در میوکارد

۵. عدم وجود علائمی از شوک همراه با اسید لاکتیک خونی بزرگتر یا مساوی ۴ میلی مول در لیتر

۶. عدم وجود ترومبوز وریدی و آمبولی ریوی بی‌ثبات جدید

۷. عدم تردید بر وجود تنگی آئورت

• سیستم عصبی:

۱. نمره مقیاس Richmond Agitation-Sedation Scale یا (RASS) در محدوده -۲ تا +۲

۲. فشار داخل جمجمه‌ای کمتر از ۲۰ سانتیمتر H₂O

• سایر ارگان‌ها:

۱. عدم وجود شکستگی در اندام و ستون مهره‌ای به صورت بی‌ثبات

۲. عدم وجود بیماری جدی در کبد و کلیه یا صدمه عملکردی در کبد و کلیه صورت جدید و پیشرونده

۳. عدم وجود خونریزی فعال

۴. دمای بدن کمتر یا مساوی ۳۸/۵ درجه سانتیگراد (۸)

در صورت بروز هر کدام از عوارض زیر بایستی فیزیوتراپی بلافاصله متوقف گردد:

• سیستم تنفسی:

۱. اشباع اکسیژن شریانی (SpO₂) کمتر از ۹۰ درصد یا کاهش به میزان ۴ درصد از حد پایه بیمار

۲. فرکانس تنفسی بیشتر از ۴۰ بار در دقیقه

۳. مواجهه تجهیزات ونتیلاتور و انسان

۴. راه‌های هوایی مصنوعی جدا شده یا جابه‌جا شده باشند

• سیستم قلبی-عروقی:

۱. فشار خون سیستولیک کمتر از ۹۰ یا بیشتر ۱۸۰ میلی‌متر جیوه

۱. میانگین فشار شریانی (MAP) کمتر از ۶۵ میلی‌متر جیوه یا بیشتر از ۱۱۰ میلی‌متر جیوه یا بیش از ۲۰ درصد تغییر از مقدار پایه

۲. ضربان قلب کمتر از ۴۰ و بیشتر از ۱۲۰ ضربه در دقیقه

۳. وجود آریتمی و ایسکمی جدید در میوکارد

• سیستم عصبی:

۱. هوشیاری ضعیف

۲. بی‌قراری

• سایر ارگان‌ها:

۱. قطع هرگونه درمان و مونیتور اتصالات به بیمار

۲. حس تپش قلب آگاهانه

۳. تنگی نفس یا کوتاهی تنفس

۴. خستگی

۵. عدم تحمل تمرین (۸)

به صورت کلی نباید هیچ یک از روش‌ها و مداخلات فیزیوتراپی منجر به افزایش کار تنفسی و افزایش خطر دیسترس تنفسی در بیمار

شود و نشانه‌هایی از قبیل تنفس سطحی و یا سریع نباید بروز کند (۷).

فیزیوتراپی تنفسی در بیماران با وضعیت وخیم و یا شدید شامل موارد زیر است:

• مدیریت تنفسی: به طور عمده شامل تخلیه ترشحات و اکسپانشن ریه است. نبایستی فیزیوتراپیست به صورت طولانی‌مدت

بیمار را لمس کند. همچنین نباید در اثر فیزیوتراپی بیمار دچار سرفه تحریکی شدید شده و در نتیجه کار تنفسی بیمار افزایش یابد. از

نظر تجهیزات، وسایل (HFCWO) و (OPEP) توصیه می‌شوند (۸).

موارد کنترا اندیکاسیون وضعیت دهی به صورت کلی:

۱. هموپتری فعال
۲. عدم ثبات در سیستم قلبی-عروقی
۳. وجود عوارض مغزی از قبیل سکنه حاد کنترل نشده، خونریزی مغزی کنترل نشده و یا خطر افزایش فشار داخل جمجمه
۴. عفونت های پلور یا پلورال افیوژن
۵. عدم تحمل وضعیت توسط بیمار و یا عدم همکاری بیمار
۶. در زمان وقوع تنگی نفس (۹)

موارد کنترا اندیکاسیون پرکاشن به صورت کلی:

۱. درحالتیکه بستر حالت سرازیر دارد در بیمارانی که ادم ریوی، نارسایی احتقانی قلب، هایپرتنشن شدید دارند. نیز در افراد دچار چاقی، اتساع شکمی، تهوع و مصرف اخیر غذا و نیز در صورت کوتاه شدن تنفس یا تشدید این حالت
۲. از نظر گردش خون در صورت هموپتری، اختلالات انعقادی، افزایش زمان ترومبوپلاستین یا زمان پروترومبین، کاهش تعداد پلاکت ها بیش از ۵۰۰۰ یا استفاده از داروهایی که در عمل انعقاد خون اختلال ایجاد می کنند.
۳. وجود تنگی نفس
۴. بیماران مسنی که تحمل این ضربات را ندارند.
۵. اختلالات سیستم قلبی-عروقی مثل درد قفسه سینه و آریتمی های قلبی
۶. در افرادی که خطر ایجاد آمبولی وجود دارد.
۷. در پنوموتوراکس
۸. درمان طولانی مدت با استروئیدها
۹. وجود استئوپروز شدید
۱۰. وجود برونکواسپاسم
۱۱. مرحله حاد بیماری (۹)

در جدول ۵، توصیه های لازم برای ارائه خدمات تنفسی به بیماران مبتلا به کووید-۱۹ ارائه شده است.

توصیه‌ها

۵-۱ PPE: قویا توصیه می‌شود که در طی مداخلات تنفسی فیزیوتراپی از اقدامات احتیاطی هوارد استفاده شود.

۵-۲ نحوه سرفه: هم بیماران و هم پرسنل باید قوانین و بهداشت سرفه را تمرین و رعایت کنند.

در طی روش‌های محرک سرفه، می‌بایست آموزش لازم جهت استفاده از آداب و بهداشت سرفه فراهم شود.

- از بیمار خواسته شود که در حین سرفه و تخلیه ترشحات روی خود را به سمت دیگر برگرداند.
- بیمارانی که قادر هستند باید در هنگام سرفه از یک دستمال کاغذی استفاده بکنند. سپس دستمال را دور انداخته و سپس بهداشت دست را اجرا نمایند. در صورتی که بیمار قادر به انجام مستقل این کار نباشد، می‌بایست پرسنل به وی کمک نمایند.
- بعلاوه، در صورت امکان بهتر است فیزیوتراپیست‌ها در فاصله بیشتر و یا مساوی ۲ متر از بیمار و در خارج از محدوده انتشار سرفه قرار گیرند.
- در صورت امکان بهتر است دمای اتاق افزایش یافته از یک پنکه جهت هدایت ترشحات به سمت یک پنجره باز در فضاهایی که امکان ایجاد فشار منفی وجود ندارد، استفاده شود (۱۳).

۵-۳ بسیاری از مداخلات تنفسی فیزیوتراپی به صورت بالقوه مولد ائروسول هستند. هرچند بررسی‌ها جهت تایید APGs مداخلات متعدد فیزیوتراپی ناکافی است، ترکیب سرفه با پاکسازی راه‌های هوایی، باعث می‌شود تمامی روش‌ها بصورت بالقوه ABGs باشند.

این روش‌ها عبارتند از:

- روند‌های مولد سرفه به عنوان مثال سرفه در طول درمان، بازدم اجباری (V) و یا هافینگ (Huffing).
- روش‌های تخلیه کمکی از طریق وضعیت دهی و نیروی جاذبه و روش‌های دستی (مانند ویبریشن حین بازدم، پرکاشن، سرفه کمکی دستی) که می‌تواند سبب تحریک سرفه و بیرون کشیدن خلط شوند.
- استفاده از دستگاه‌های کمک تنفسی فشار مثبت (به عنوان مثال IPPB)، استفاده از دستگاه‌های دم و بازدم فشاری (MI-E) و دستگاه‌های اعمال کننده نوسانات با فرکانس بالا به داخل و خارج ریه (Intra/extra pulmonary high frequency oscillation)؛ از قبیل Vest (جلیقه)، MetaNeb و دستگاه Percussionaire
- تجهیزات PEP و PEP نوسان کننده
- PEP Bubble
- ساکشن از طریق بینی-حلقی و یا دهانی-حلقی و غیره.
- هایپراینفلاسیون (پر هوا سازی) دستی MHI
- ساکشن باز

- تلقیح محلول سالین از طریق مدار باز و لوله داخل تراشه
- آموزش عضلات دمی، به ویژه در بیمارانی که تهویه مصنوعی متصلند و قطع ارتباط آنها از مدار تنفسی مدنظر گرفته شده است.
- القاء تولید خلط
- هرگونه متحرک سازی و یا درمان که منجر به سرفه کردن و تخلیه موکوس می شود.

بنابراین، خطر ایجاد انتقال هوا برد عفونت کووید-۱۹ در طول درمان ها وجود دارد. فیزیوتراپیست ها می بایست احتمال خطر را نسبت به مزایای انجام این مداخلات مورد بررسی قرار داده و از اقدامات احتیاطی هوا برد استفاده کنند.

۵-۴ از آنجاییکه AGPs مطرح و توجه به آن ضروری است، در صورت امکان درمان می بایست در یک اتاق با فشار منفی و یا در یک اتاق منفرد با درب بسته انجام شود. حداقل تعداد پرسنل مورد نیاز باید در مکان حضور داشته باشند و همه آنها باید مطابق توضیحات، از PPE استفاده کنند. ورود و خروج از اتاق باید در طی مراحل درمان به حداقل برسد (۱).

با توجه به حجم بالای بیماران مراجعه کننده با کووید-۱۹ و در وضعیتی که نیاز به اجراء گروه بندی بیماران باشد ممکن است حفظ چنین شرایطی ممکن نباشد.

۵-۵ Bubble PEP در مورد بیماران کووید-۱۹، به دلیل عدم اطمینان از پتانسیل ایروسل، توصیه نمی شود که مشابه احتیاطاتی است که WHO در مورد Bubble CPAP وضع نموده است (۱).

۵-۶ هیچ شواهدی مبنی بر اسپیرومتری انگیزشی یا تشویقی در بیماران کووید ۱۹- وجود ندارد. در یک راهنمای بالینی در کشور چین به انجام ۵۰ تنفس و با تواتر دو بار در روز اشاره شده است (۱۳).

۵-۷ از دستگاه های MI-E، NIV، IPPB یا HNFO استفاده نشود. اما، اگر کاربرد بالینی از این دستگاه ها مطرح بوده و گزینه های جایگزین مؤثر نبوده اند، قبل از استفاده با هر دوی پرسنل ارشد پزشکی و خدمات پیشگیری و کنترل عفونت در محل درمان مشورت شود.

در صورت نیاز به استفاده از تهویه غیرتهاجمی، توصیه می شود به جای کانول بینی از ماسک صورت استفاده شود با جریان اکسیژن نهایتاً تا ۵ لیتر در دقیقه، در ماسک Reservoir تا ۱۰ لیتر در دقیقه اکسیژن و در ماسک Venture تا ۶۰ درصد FiO_2 . همچنین بیمار در صورت امکان بایستی از ماسک جراحی نیز استفاده کند که هر ۶-۸ ساعت یکبار عوض می شود. در صورت نیاز به استفاده از HFNO، توصیه می شود جریان حداقل ۵۰ لیتر در دقیقه بوده و تا اندازه ۶۰ درصد FiO_2 تنظیم شود. همچنین کانول های بینی بایستی به درستی در سوراخ های بینی بیمار تنظیم شوند و احتیاطات ماسک جراحی همانند فوق رعایت گردد (۷).

در افرادی که با دهان باز نفس می کشند از ماسک Non-vent NIV متصل به T-tube استفاده شود تا مدار مناسبی جهت بهبود اشباع اکسیژن برقرار گردد. وضعیت مناسب بیمار حین استفاده از این روش ها بایستی حفظ شود که بهتر است از

وضعیت نشسته یا نیمه نشسته صاف استفاده شود تا وضعیت خمیده. در صورت نیاز به تغییر وضعیت، می‌توان از وضعیت Lateral-decubitus، نیمه پرون و پرون استفاده کرد. در هر صورت بهتر است این وضعیت‌ها باید توسط بالش حفظ شده و بیمار نیاز به حفظ فعال وضعیت نداشته باشد (۷).

در صورت استفاده، اطمینان حاصل شود که تجهیزات امکان گندزدایی پس از استفاده را دارند به عنوان مثال با بکارگیری فیلترهای ضد ویروس بر روی دستگاه و مدار اتصال به بیمار از تجهیزات محافظت شود.

- از مدارهای یکبار مصرف برای این تجهیزات استفاده شود.
- فیلترهای ضدباکتری مناسب استفاده شوند (۷). البته استفاده از فیلتر ممکن است کار تنفسی بیمار را افزایش دهد. بنابراین الگوی تنفسی بیمار باید مداوماً چک شود. در این صورت می‌توان به جای ماسک از کلاه ایمنی اختصاصی استفاده کرد (۷).
- در صورت لزوم بر روی دستگاه‌ها از درج گزارش و جزئیات برای ردیابی و کنترل عفونت استفاده شود.
- احتیاطات انتقال هوابرد را در نظر بگیرید.

۵-۸ در صورت استفاده از تجهیزات تنفسی، در صورت امکان از تجهیزات تکی و اختصاصی بیمار و لوازم یکبار مصرف استفاده کنید. به عنوان مثال، تنها یک بیمار از یک دستگاه اختصاصی PEP استفاده کند.

در صورت امکان از تجهیزات چندبار مصرف استفاده نشود.

۵-۹ فیزیوتراپیست‌ها نباید از دستگاه‌های مرطوب کننده و یا NIV و یا سایر دستگاه‌های مولد ایروسل بدون مشورت و توافق پزشک ارشد استفاده کنند (برای مثال: مشاوره پزشکی).

۵-۱۰ نباید تولید خلط به بیمار القاء شود.

۵-۱۱ درخواست نمونه خلط. در قدم اول باید مطمئن شد که آیا بیمار مستقلاً قادر به تولید خلط و پاکسازی خلط می‌باشد یا نه. اگر چنین بود، فیزیوتراپی برای تولید نمونه خلط ضرورت ندارد.

اگر برای تسهیل نمونه‌برداری خلط مداخله فیزیوتراپی ضرورت یافت، در اینصورت می‌بایست محافظت کامل از ذرات هوابرد به صورت PPE پوشیده شود. پروسه نمونه‌برداری خلط می‌بایست با توجه به سیاست‌های منطقه‌ای‌اگذار شود. به طور کلی، به محض اینکه نمونه خلط بدست آمد، باید نکات زیر رعایت شود:

- تمام نمونه‌های خلط و فرم‌های درخواست باید با یک برچسب خطر زیستی مشخص شوند.
- نمونه‌ها باید در محفظه دوتایی قرار گیرند. نمونه اول باید توسط یکی از پرسنل که دارای PPE مطابق با توصیه‌ها است در اتاق ایزوله داخل محفظه اول قرار داده شود.
- نمونه‌ها باید توسط شخصی که از ماهیت نمونه‌ها آگاه است، به صورت دستی به آزمایشگاه تحویل داده شوند. برای حمل و نقل نمونه‌ها نباید از سیستم‌های پنوماتیک تیوب استفاده شود.

۵-۱۲ مرطوب سازی با محلول آب و نمک:

از محلول نمکی استفاده نکنید. لازم به ذکر است که برخی از دستورالعمل‌های انگلیس امکان استفاده از محلول نمکی را مطرح کرده‌اند، اما در حال حاضر این مساله در استرالیا توصیه نمی‌شود. در کشور ایتالیا نیز در صورت نیاز به مرطوب‌سازی، توصیه به استفاده از اینهالر MDI با دوز از پیش تعیین شده است (۷).

۵-۱۳ هاپیر اینفلیشن دستی:

از آنجایی که این کار مستلزم قطع و وصل کردن مدار ونتیلاتور است، از MHI اجتناب کرده و در صورت لزوم به عنوان یک روش حمایتی در بخش مراقبت ویژه، از دستگاه‌های هاپیراینفلیشن ونتیلاتوری (VHI^۱) استفاده کنید.

۵-۱۴ وضعیت‌دهی شامل تخلیه با کمک جاذبه: فیزیوتراپیست‌ها می‌توانند در صورت نیاز بیمار را وضعیت‌دهی نمایند.

۵-۱۵ وضعیت‌دهی پرون:

فیزیوتراپیست‌ها ممکن است در پیاده‌سازی وضعیت‌دهی پرون در بخش مراقبت ویژه نقش داشته باشند. این مساله شامل رهبری در "وضعیت‌دهی پرون"، آموزش پرسنل در بخش مراقبت ویژه (به عنوان مثال آموزش در جلسات شبیه‌سازی) یا به عنوان نیروی کمکی در تعویض نوبت عنوان بخشی از تیم مراقبت ویژه می‌شود.

عوارض محتمل وضعیت‌دهی پرون به صورت ذیل مدیریت می‌شوند:

- جهت جلوگیری از عارضه زخم بستر در این وضعیت توصیه می‌شود وضعیت سر و بازوی بیمار هر ۴ الی ۶ ساعت یک بار تغییر یابد. لوله داخل تراشه نباید به دهان و لب‌ها فشار بیاورد. لوله بینی نیز نباید فشار اضافی به سوراخ‌های بینی وارد کند. بایستی از تجهیزات مناسبی برای پیشگیری از زخم فشاری استفاده شده و نقاط با فشار بالا شناسایی و محافظت شوند (۷).
- به منظور جلوگیری از بروز ادم در ناحیه صورت و دور چشم‌ها، بستر در وضعیت ضد ترندلبرگ (غیر سرازیر) با زاویه ۳۰ درجه تنظیم می‌شود (۷).
- برای جلوگیری از آسیب به مردمک و قرنیه، چشم‌ها تمیز و پلک‌ها بسته شده و از روغن مناسب چشمی و پنبه استفاده می‌شود (۷).
- برای جلوگیری از آسیب شبکه عصبی بازویی، وضعیت بازوها عوض شده و در وضعیت مناسب قرار داده می‌شوند (۷).
- در رابطه با مراقبت از لاله گوش، نباید پایین گوش خم شود (۷).
- محل اتصال کاتتر به ورید بایستی فیکس بوده و فشار اضافه‌ای به پوست اعمال نشود (۷).
- جهت اجتناب از ایجاد آسیب شغلی در پرسنل، بایستی از پرسنل آموزش دیده و به تعداد کافی با توجه به وضعیت بیمار و تجهیزات برای اجرای مانورهای لازم استفاده شود (۷).

۵-۱۶ مدیریت تراکتوستومی: وجود تراکتوستومی و روندهای مرتبط با آن به طور بالقوه تولیدکننده ایروسل است.

روند Cuff deflation و تغییرات و تمیز کردن لوله‌های درونی می‌توانند تولیدکننده ایروسل باشند.

ساکش بسته، به صورت In-line توصیه می‌شود.

¹ Ventilator hyper inflation

تا زمانی که بیماران مرحله حاد عفونی را رد نکرده‌اند و خطر انتقال عفونت کم نشده است، نباید از تمرینات عضلات دمی، speaking valves و leak speech استفاده کرد.

احتیاطات هوابرد برای بیماران آلوده به کووید-۱۹ که دارای تراکئوستومی هستند توصیه می‌شود.

اصول مدیریتی فیزیوتراپی - مداخلات متحرک‌سازی، تمرین درمانی و سایر مداخلات فیزیوتراپی :

متحرک‌سازی بیماران دارای اندیکاسیون فیزیوتراپی در فضاهای ایزوله از اهمیت بسزایی برخوردار است. زیرا این فضاها کوچک بوده و بیمار مجبور است مدت طولانی داخل بستر بوده یا کنار تخت بنشیند که ممکن است منجر به افت قدرت عضلانی، عدم تخلیه مناسب موکوس و خطر شکل‌گیری ترومبوز ورودی عمقی شود. مسایل روحی-روانی از قبیل اضطراب، افسردگی و فقدان انگیزه نیز می‌توانند به عدم تحمل ورزش سبب شوند (۸). فیزیوتراپیست‌ها مسئول تدارک توانبخشی اسکلتی-عضلانی، عصبی و قلبی-ریوی می‌باشند که موارد زیر را شامل می‌شوند:

تمرینات حرکتی غیرفعال، فعال کمکی، استقامتی و یا مقاومتی دامنه حرکتی مفاصل برای حفظ یا بهبود یکپارچگی مفصل و دامنه حرکتی و قدرت عضلانی (از بین تمرینات مقاومتی و استقامتی، توصیه به طراحی تمرینات در قالب استقامتی و با تکرار مناسب، مدت زمان کوتاه و لود پایین است چرا که درگیری همزمان قلبی ممکن است مفروض باشد. در صورت افزایش توانمندی استقامتی بیمار، می‌توان برای تمرینات قدرتی با شدت مناسب و پیشرونده برنامه‌ریزی نمود (۸)). شروع تمرینات با حرکات غیرفعال است و به محض احراز شرایط، شروع زودهنگام حرکات فعال، ارجحیت دارد (۷).

متحرک‌سازی و مداخله فیزیوتراپی معمولاً به صورت تحرک در تخت، نشستن در خارج از بستر، نشستن با حفظ تعادل، حرکت از حالت نشسته به ایستاده، راه رفتن، استفاده از تخته تعادل، بلند کردن اجسام در حالت ایستاده، ارگومتری اندام فوقانی و تحتانی، برنامه‌های تمرینی انجام می‌شود.

علاوه بر آن، هر کدام از تمرینات زیر بسته به ضرورت ممکن است در بیماران ارائه شوند. هرچند طراحی هر پروتکل تمرینی بر اساس وضعیت جسمانی منفرد هر بیمار و با در نظر گرفتن راحتی وی صورت گرفته و وجود یا احتمال ایجاد ناتوانی عملکردی ناشی از بیماری‌های همراه در تعیین تمرینات مناسب از نظر نوع، شدت، زمان و تواتر تاثیرگذار خواهند بود. این تمرینات می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

۱. تمریناتی در بستر از قبیل دوچرخه زدن در هوا در حالت خوابیده و پل زدن (۱۳)

۲. تمرینات اصلاح پاسچر خصوصا در ستون فقرات سر، گردن، کمر بند شانه‌ای و ستون فقرات توراسیک فوقانی

۳. تمرینات تقویت عضلات عمقی گردن

۴. تمرینات شل کننده و انعطاف پذیری عضلات مستعد کوتاهی خصوصا در ناحیه سر، گردن و تنه فوقانی

۵. تمرینات ثبات مرکزی تنه

۶. تمرینات کف لگن

توصیه‌هایی برای تمرینات به صورت زیر مطرح است:

- شدت تمرین: نمره بیمار در مقیاس بورگ ۱۰ نمره‌ای مساوی و یا کمتر از ۳ باشد که در این صورت خستگی ناشی از تمرین در روز آتی ایجاد نخواهد شد.

- فرکانس تمرین: ۲ بار در روز به مدت ۱۵-۴۵ دقیقه با زمان شروع ۱ ساعت بعد از صرف غذا و با اجرای هر تمرین به تعداد ۱۵-۲۰ بار در هر جلسه تمرینی توصیه شده است (۸ و ۱۳).

- نوع تمرین: اولویت با تمرینات توانبخشی تنفسی و سپس هوازی است (۸). تمرینات هوازی می‌تواند در فضای بسته به صورت پریدن در مقیاس کوچک و درجا زدن و در فضای باز با تهویه مناسب به صورت پیاده‌روی و در صورت امکان، دویدن انجام شود (۱۰).

- در بیماران با وضعیت وخیم یا شدید بیماری، نباید شدت تمرینات خیلی بالا باشد (۸).

- به صورت کلی حین اجرای تمرینات بهتر است پنجره اتاق باز بوده و اتاق از تهویه کافی برخوردار باشد تا هم میزان غلظت تجمع ویروس کم شده و نیز از طریق استنشاق هوای تازه، اکسیژن رسانی بهتری به بیمار صورت گیرد. در صورت سرد بودن هوا، پنجره به میزان کمی باز شده و همزمان از وسیله گرمایشی استفاده می‌شود (۱۰).

در بیماران با وضعیت وخیم و شدید بیماری، تمرینات به صورت زیر توصیه می‌شود:

- مدیریت پاسچر: در صورت امکان، وضعیت ضدجاذبه بیمار افزایش یابد تا بیمار به وضعیت Upright برسد. به این منظور می‌توان از بلند کردن انتهای بستر به میزان ۶۰ درجه از طریق قرار دادن بالش‌ی زیر لبه تحتانی اسکاپولا کمک گرفت. در این حالت نباید سر به عقب برگشته و بیش از حد کشیده شود. همچنین بالش‌ی زیر حفره پوپلیتهال قرار می‌گیرد تا اندام‌های تحتانی و شکم ریلکس شوند. این تمرینات ارتواستاتیک بایستی سه بار در هفته و هر بار به مدت ۳۰ دقیقه انجام شوند.

- فعالیت‌های زودهنگام: بایستی جهت جدانشدن اتصالات به بیمار حین انجام تمرینات دقت شده و علائم حیاتی مدام چک شوند. شدت تمرینات در بیماران با وضعیت فیزیکی نامناسب، کوتاه تر و با شدت کمتر بوده و در کل دامنه انجام نمی‌شود. کل دوره تمرینات در هر جلسه نباید بیش از ۳۰ دقیقه باشد تا بیمار خسته نشود. از نوع تمرینات، شامل تمرینات منظمی به صورت چرخیدن در بستر، بلند شدن از حالت خوابیده، انتقال به صندلی کنار تخت، نشستن روی صندلی، ایستادن و درجاذدن در حالت ایستاده و نهایتاً برخی تمرینات فعال است. نوع تمرینات در بیمارانی که آرامبخش مصرف کرده‌اند، دچار مشکلات شناختی و یا محدودیت‌های حرکتی هستند، شامل استفاده از تجهیزات غیرفعال، دامنه حرکتی غیرفعال، تمرینات کششی و استفاده از تحریک الکتریکی است (۸). در صورتیکه بیمار قادر به حرکات ساده اما ارادی باشد، بهتر است به انجام حرکات ارادی ساده در بستر تشویق شود. مثلاً تکان دادن انگشت بزرگ پا، تکان دادن هر دو دست یا منقبض کردن عضلات پشت (۱۳).

در جدول ۶، توضیحاتی برای اجرای این فعالیت‌ها در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ ارائه شده است.

جدول ۶. توصیه‌هایی در رابطه با مداخلات فیزیوتراپی به صورت متحرک‌سازی، تمرین‌درمانی و سایر مداخلات فیزیوتراپی:

توصیه	
۶-۱: PPE: در بیشتر شرایط اقدامات احتیاطی در رابطه با آلودگی قطره‌ای باید حین متحرک‌سازی، تمرین‌درمانی و سایر مداخلات فیزیوتراپی می‌بایست در نظر گرفته شود. با این حال، به نظر می‌رسد فیزیوتراپیست‌ها در حین ارائه مداخلات برای مثال حین متحرک‌سازی، تمرین‌درمانی یا سایر مداخلات که به کمک نیاز دارند، در تماس نزدیک با بیمار قرار می‌گیرند. در این موارد، استفاده از ماسک با فیلتراسیون بالا به عنوان مثال P2 / N95 باید بکار گرفته شود. همچنین تحرک و تمرین‌درمانی ممکن است منجر به سرفه کردن یا خارج شدن خلط بیمار شود. در مورد امکان متحرک‌سازی بیماران در خارج از اتاق ایزوله به رهنمودهای محلی مراجعه شود. اگر بیمار در خارج از اتاق ایزوله متحرک‌سازی می‌شود، اطمینان حاصل شود که بیمار ماسک جراحی را پوشیده است.	
۶-۲: غربالگری: فیزیوتراپیست‌ها فعالانه در غربالگری و / یا ارجاع بیماران به منظور متحرک‌سازی، تمرین‌درمانی و سایر مداخلات فیزیوتراپی دخیل هستند.	

هنگام غربالگری، مشورت با پرسنل پرستاری، با بیمار (مثلاً از طریق تلفن) یا با خانواده وی قبل از تصمیم‌گیری برای ورود به اتاق ایزوله بیمار توصیه می‌شود. مثلاً، در تلاش برای به حداقل رساندن تماس پرسنل با بیماران مبتلا به کووید-

۱۹، فیزیوتراپیست‌ها ممکن است برای تعیین کمک‌های مناسب برای انجام فیزیوتراپی، اقدام به غربالگری کنند. سپس کمکی که نیاز است توسط راهنمایی‌های فیزیوتراپیست در خارج از اتاق مشخص شود، توسط پرسنل پرستاری در اتاق ایزوله انجام می‌گیرند.

۶-۳ تنها در صورتی که محدودیت‌های عملکردی قابل توجهی وجود دارد (برای مثال خطر ابتلاء به ضعف اکتسابی ناشی از مراقبت ویژه، نحیف بودن بیمار، بیماری‌های همراه، سن بالا)، فیزیوتراپی مستقیم مورد نیاز است.

۶-۴ بیمار به **متحرک‌سازی زود هنگام** ترغیب می‌شود. بیمار را در صورت قادر بودن به حرکت و عدم وجود مضرات حرکت، به حرکت زود هنگام تشویق نمایید (۱).

۶-۵ بیماران تا جایی که می‌توانند می‌بایست تشویق شوند تا عملکرد خود را در داخل اتاق حفظ نمایند.

- نشستن خارج از تخت
- انجام تمرینات ساده و فعالیت‌های روزمره زندگی

۶-۶ **متحرک‌سازی و تجویز تمرین درمانی** می‌بایست باید با توجه به وضعیت بیماران ارائه شود (مثلاً تظاهرات بالینی پایدار همراه با وضعیت تنفسی و عملکرد همودینامیک پایدار).

۶-۷ **تجهیزات متحرک‌سازی و تمرین درمانی:** استفاده از تجهیزات می‌بایست به دقت توسط پرسنل کنترل عفونی محل درمان و خدمات پیشگیرانه قبل از استفاده برای بیماران دچار کووید-۱۹ مورد بررسی قرار گیرد تا از امکان گندزدایی مناسب آنها اطمینان حاصل شود.

۶-۸ از تجهیزاتی استفاده شود که می‌توانند برای هر بیمار اختصاصی باشند. برای مثال به جای استفاده از وزنه دستی از تراباند استفاده شود.

۶-۹ تجهیزات بزرگ‌تر (برای مثال تجهیزات کمک حرکتی، ارگومترها، صندلی‌ها و تخته‌های تعادل) می‌بایست به سادگی گندزدایی شوند. از بکارگیری تجهیزات تخصصی خودداری شود مگر اینکه برای انجام تکالیف پایه عملکردی ضروری باشند. بعنوان مثال، ممکن است صندلی‌های Transmotion یا تخت‌های شیب‌دار در صورت امکان گندزدایی به صورت تمیز کردن مناسب در نظر گرفته شوند و برای پیشرفت از نشسته به ایستاده بکار برده شوند.

۶-۱۰ در زمانی استفاده از متحرک‌سازی، تمرین درمانی و یا سایر مداخلات فیزیوتراپی موارد زیر باید در نظر گرفته شود:

- برنامه ریزی مناسب
- شناسایی و استفاده از حداقل تعداد پرسنل مورد نیاز برای انجام ایمن فعالیت
- قبل از ورود به اتاق، اطمینان حاصل شود که کلیه تجهیزات در دسترس بوده و کار می‌کنند
- اطمینان حاصل شود که تجهیزات گندزدایی و به طور مناسب تمیز شده‌اند.
- چنانچه استفاده از تجهیزات بین بیماران مطرح است، بین هر بار استفاده تمیز و ضد عفونی شوند
- ممکن است آموزش ویژه پرسنل برای تمیز کردن تجهیزات داخل اتاق‌های ایزوله لازم باشد.
- در صورت امکان از جابجایی وسایل بین مناطق عفونی و غیر عفونی جلوگیری شود.

- در صورت امکان، تجهیزات اختصاصی را در اتاق‌های ایزوله نگه داری شود، اما از ذخیره تجهیزات اضافی در اتاق بیمار خودداری شود (۱).

۶-۱۱

هنگام انجام فعالیت‌هایی با بیماران متصل به تهویه مکانیکی و یا بیمارانی که تراکتوستومی دارند، اطمینان حاصل شود که امنیت راه‌های هوایی در نظر گرفته شده و حفظ شده است. به عنوان مثال اختصاص شخصی برای جلوگیری از قطع ارتباط ناخواسته اتصالات و لوله‌های تهویه.

ملاحظات PPE

بیماران مشکوک و یا تأیید شده مبتلا به کووید-۱۹ با اقدامات احتیاطی قطره ای یا هوابرد اداره می‌شوند. همچنین این بیماران در شرایط ایزوله قرار می‌گیرند. بیمارستان‌ها غالباً می‌توانند اتاق‌های اختصاصی را به بیمارانی که انتشار قطره‌ای و یا هوابرد دارند اختصاص دهند. با این وجود تعداد محدودی از اتاق‌های دارای ویژگی تهویه فشار منفی در سراسر استرالیا و نیوزیلند وجود دارد (۱)، که با توجه به حجم گسترده پذیرش بیماران دارای کووید ۱۹، امکان اختصاص اتاق‌های ایزوله امکان پذیر نمی‌باشد.

اتاق‌های نوع N، اتاق‌های ایزوله فشار منفی هستند که برای جداسازی بیماران با قدرت انتقال عفونت هوابرد استفاده می‌شوند. اتاق فشار منفی دارای یک اتاق رختکن عملکردی برای درآوردن و پوشیدن تجهیزات PPE است. با این وجود، احتیاطات هوابرد PPE، در این اتاق‌ها نیز باید در نظر گرفته شود. در آوردن لباس‌ها در اتاق رختکن انجام می‌پذیرد. لیکن ممکن است تفاوت‌هایی در این خصوص بین مراکز وجود داشته باشد. برای مثال برخی از موسسات ممکن است پیشنهاد کنند که درآوردن گان PPE و دستکش‌ها در اتاق بیمار انجام شده و در آوردن پوشش صورت، عینک چشمی و ماسک در خارج از اتاق بیمار انجام شود.

اتاق‌های نوع S اتاق‌های استاندارد هستند که برای جداسازی بیمارانی که قادر به انتقال عفونت از طریق قطرات یا مسیرهای تماسی هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. اتاق‌های نوع S قابلیت فشار منفی ندارند و بنابراین کنترل مهندسی ندارند.

توصیه می‌شود که بیمار مبتلا به کووید-۱۹ به طور مطلوب در یک اتاق منفرد فشار منفی نوع N تحت درمان قرار گیرد. اگر اتاق‌های نوع N در دسترس نباشند، اولویت با اتاق‌های یک نفره نوع S با مشخص کردن فضاهایی برای پوشیدن و درآوردن لباس‌های PPE است. پس از پر شدن تمام اتاق‌های تکی نوع N و S، بیماران کووید-۱۹ بایستی به صورت گروهی از سایر بیماران غیرمبتلا به صورت فیزیکی جدا شوند. مثلاً در یک بخش مراقبت ویژه باز یا بخش‌هایی با یک یا چند بیمار مبتلا به کووید-۱۹، در کل این منطقه نیاز به اقدامات احتیاطی PPE هوابرد وجود دارد. جدول ۴ چگونگی انجام این روند از اتاق‌های اختصاصی ایزوله به فضاهای باز عمومی مانند بخش مراقبت ویژه را توضیح داده است.

ضروری است که فیزیوتراپیست‌ها اقدامات لازم برای جلوگیری از انتقال کووید-۱۹ را در نظر بگیرند. در جدول ۷ توصیه‌هایی در این مورد ارائه شده است.

جدول ۷. توصیه‌های PPE برای فیزیوتراپیست‌ها

توصیه

۷-۱	کلیه کادر پوشیدن و درآوردن صحیح PPE از جمله در مورد "نحوه فیت شدن ماسک N95" باید آموزش ببینند. فهرست پرسنلی که آموزش PPE و نحوه فیت شدن را به اتمام رسانده‌اند، باید حفظ شوند.
۷-۲	"Fit testing" در صورت امکان توصیه می‌شود، اما شواهد اثربخشی Fit testing محدود است و تغییر در تفاوت در موجودی انواع ماسک N95 ممکن است هرگونه توصیه‌ای را برای این کار از نظر عملی دشوار سازد (۱).
۷-۳	برای اطمینان از Fit شدن ماسک، پرسنلی که ریش دارند می‌بایست ریش خود را اصلاح نمایند (۱).
۷-۴	برای کلیه موارد مشکوک و تأیید شده، حداقل اقدامات احتیاطی قطره‌ای انجام می‌شود. پرسنل موارد زیر را خواهند پوشید: • ماسک جراحی • گان آستین بلند مقاوم به نفوذ مایع • عینک / محافظ صورت • دستکش (۱)
۷-۵	PPE توصیه شده برای پرسنل مراقبت از بیماران آلوده به کووید-۱۹ شامل اقدامات احتیاطی مضاعف برای بیماران مبتلا به بیماری تنفسی شدید و در مواردی که احتمال AGP و یا تماس طولانی مدت یا بسیار نزدیک با بیمار وجود دارد، می‌باشد. در این موارد، اقدامات احتیاطی هوابرد موارد زیر را شامل می‌شود: • یک ماسک N95/P2 • گان بلند مقاوم به نفوذ مایع • عینک یا شیلد صورت • دستکش
۷-۶	بعلاوه موارد زیر می‌بایست مورد توجه قرار بگیرند: - پوشش سر برای AGPs - کفش‌های نفوذ ناپذیری که می‌توانند به دور انداخته شوند استفاده مکرر از روکش کفش توصیه نمی‌شود زیرا درآوردن مکرر آنها، احتمال خطر آلودگی را برای پرسنل افزایش می‌دهد (۱).

۷-۷	PPE می‌بایست در مدت زمان مواجهه با محیط آلوده به درستی در جای خود باقی مانده و به طرز صحیحی پوشیده شود. به ویژه ماسک‌ها که نباید در مدت مراقبت از بیمار تنظیم شوند.
۷-۸	پوشیدن و در آوردن PPE می‌بایست قدم به قدم بر اساس راهنماهای منطقه‌ای انجام پذیرند.
۷-۹	در صورت قرار گرفتن در معرض کووید-۱۹، دستورالعمل‌های منطقه‌ای برای کسب اطلاعات در مورد شستشو و / یا پوشیدن یونیفورم یا لباس کار در خارج از م حل کار بررسی شود. به عنوان مثال، ضد عفونی البسه ممکن است در دستورالعمل‌های محلی توصیه شده باشد (۱۲) و یا پرسنل تشویق شوند قبل از ترک محل کار یونیفورم خود را عوض کرده و در کیسه پلاستیکی برای شستشو به منزل منتقل کنند.
۷-۱۰	آثار فردی باید در محیط کار به حداقل برسد. تمامی متعلقات شخصی باید قبل از ورود به نواحی بالینی و پوشیدن PPE حذف شوند. این موارد شامل گوشواره‌ها، ساعت‌ها، کمر بند، تلفن‌های همراه، پیجر، قلم و غیره است. استفاده از گوشی پزشکی می‌بایست به حداقل برسد. اگر گوشی پزشکی نیاز است از گوشی اختصاص شده شده به اتاق ایزوله استفاده شود (۱۹ و ۲۳).
	موها می‌بایست به سمت عقب صورت و چشم‌ها بسته شوند (۱).
۷-۱۱	کلیه پرسنل مراقبت از بیماران عفونی بدون در نظر گرفتن ایزولاسیون فیزیکی باید از PPE صحیح استفاده کنند. به عنوان مثال، اگر بیماران به صورت گروهی با یک اتاق در باز در بخش مراقبت ویژه درمان می‌شوند، کل پرسنل شاغل در آن محدوده حتی اگر مستقیماً در مراقبت از بیمار دخیل نیستند نیز باید PPE را بپوشند. به همین ترتیب، حتی زمانی که بیماران عفونی در بخش باز پرستاری می‌شوند نیز این امر بایستی اعمال شود.
۷-۱۲	هنگامی که یک واحد در حال مراقبت از بیمار تأیید شده یا مشکوک به کووید-۱۹ است، توصیه می‌شود که کلیه مراحل پوشیدن و درآوردن تجهیزات توسط یک کارمند که دارای آموزش کافی است، تحت نظارت باشد (۱).
۷-۱۳	از شراکت در استفاده از تجهیزات خودداری شود. ترجیحاً فقط از تجهیزات یکبار مصرف استفاده شود.
۷-۱۴	اگر انتظار می‌رود پرسنل که در معرض حجم زیادی مایعات قرار بگیرند، یک پیش بند اضافی پوشیده شود (۱).
۷-۱۵	اگر از موارد PPE قابل چند بار مصرف به کار گرفته می‌شود، به عنوان مثال عینک، می‌بایست قبل استفاده مجدد تمیز و ضد عفونی شوند (۲۴).
۷-۱۶	شستشوی مکرر دست‌ها و پوشیدن طولانی مدت دستکش می‌تواند عوارضی از قبیل آگزمای پوستی را به همراه داشته باشد. استفاده از مرطوب کننده‌های مناسب با توجه به توصیه‌های بهداشتی منطقه‌ای جهت پیشگیری از این مسایل می‌تواند مفید واقع شود (۴).

1. Thomas P, Baldwin C, Bissett B, Boden I, Gosselink R, Granger CL, Hodgson C, Jones AY, Kho ME, Moses R, Ntoumenopoulos G. *Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. Journal of Physiotherapy.* 2020 Mar 30.
2. Huang Y, Wang S, Liu Y, Zhang Y, Zheng C, Zheng Y, Zhang C, Min W, Zhou H, Yu M, Hu M. *A Preliminary Study on the Ultrasonic Manifestations of Peripulmonary Lesions of Non-Critical Novel Coronavirus Pneumonia (COVID-19).* Available at SSRN 3544750. 2020 Feb 26.
3. Rahimzadeh G, Ekrami Noghabi M, Kadkhodaei Elyaderani F, Navaeifar MR, Enayati AA, Manafi Anari A, Hujati M, Rezai S, Rezai MS. *COVID-19 infection in Iranian children: a case series of 9 patients. Journal of Pediatrics Review.* 2020 Apr 10; 8(2):139-44.
4. Koh GC, Hoenig H. *How Should the Rehabilitation Community Prepare for 2019-nCoV ?.* *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2020 Mar 16.
5. Yang W, Cao Q, Qin L, Wang X, Cheng Z, Pan A, Dai J, Sun Q, Zhao F, Qu J, Yan F. *Clinical characteristics and imaging manifestations of the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19): A multi-center study in Wenzhou city, Zhejiang, China. Journal of Infection.* 2020 Feb 26.
6. Shi H, Han X, Jiang N, Cao Y, Alwalid O, Gu J, Fan Y, Zheng C. *Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. The Lancet Infectious Diseases.* 2020 Feb 24.
7. Lazzeri M, Lanza A, Bellini R, Bellofiore A, Cecchetto S, Colombo A, D'Abrosca F, Del Monaco C, Gaudellio G, Paneroni M, Privitera E. *Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: a Position Paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR). Monaldi Archives for Chest Disease.* 2020 Mar 26; 90(1).
8. Hongmei Zhao. *Recommendations for respiratory rehabilitation of COVID-19 in adult. 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. DOI: 10.3760/cma.j.cn 112147-20200228-00206.*
9. Tidy NM. *Tidy's physiotherapy. Elsevier Health Sciences; 2008.*
10. Elias B, Shen C, Bar-Yam Y. *Respiratory Health for Better COVID-19 Outcomes. New England Complex Systems Institute. March 16, 2020*
11. Wu J, Wu X, Zeng W, Guo D, Fang Z, Chen L, Huang H, Li C. *Chest CT findings in patients with corona virus disease 2019 and its relationship with clinical features. Invest Radiol.* 2020 Feb 21;10.
12. Vaseghi G, Mansourian M, Karimi R, et al. *Clinical characterization and chest CT findings in laboratory-confirmed COVID-19: a systematic review and meta-analysis. medRxiv, 2020 - medrxiv.org*

13. Yang F, Liu N, Hu JY, Wu LL, Su GS, Zhong NS, Zheng ZG. Pulmonary rehabilitation guidelines in the principle of 4S for patients infected with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Zhonghua jie he he hu xi za zhi= Zhonghua Jiehe he Huxi Zazhi= Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases*. 2020 Mar 1; 43(3): 180-2.

ضمیمه تکمیلی شماره ۱: فیزیوتراپی بیماران کووید-۱۹ و اختلالات قلبی-عروقی:

مطالعات پیشین نشان داده‌اند که عفونت‌های ویروسی تنفسی می‌توانند با بیماری‌های قلبی مانند میوکاردیت و عفونت‌های ویروسی همراه باشد (۱). مطالعات مبتنی بر کروناویروس نشان می‌دهند که این امر در خصوص بیماری کووید-۱۹ نیز صادق است و درصدی از این بیماران تظاهرات نگران‌کننده قلبی-عروقی را بروز می‌دهند. در صورتی که مبتلایان مشکل زمینه‌ای قلبی-عروقی نیز داشته باشند، این مساله اهمیت بیشتری پیدا می‌کند، بگونه‌ای که در برخی مطالعات میزان مرگ و میر این بیماران تا ۴۰٪ گزارش شده است (۲و۱). در حقیقت، پیشینه بیماری‌های قلبی-عروقی ممکن است به پیامدهای بالینی نامطلوب این بیماری کمک کند و همچنین عفونت ناشی از ویروس پیامدهای طولانی مدتی بر سلامت کلی قلب و عروق داشته باشد (۳).

مشکلات قلبی گزارش شده در بیماران کووید-۱۹ به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱. آسیب ناشی از ویروس که مستقیماً قلب را هدف قرار می‌دهد که عبارتند از بروز هایپوتنشن، تکیکاردی، برادیکاردی، انواعی از آریتمی‌های وخیم و مرگ ناگهانی ناشی از شوک قلبی (۱و۲).

۲. بیماری‌های ثانویه قلبی که در افراد با سابقه بیماری‌های قلبی و عروقی و متابولیکی مبتلاء به کووید-۱۹ بروز می‌کنند. علت مرگ و میر در این افراد را به عدم پاسخ قلب به افزایش نیازهای متابولیکی مضاعف (به علت عوارض ناشی از ویروس) و کاهش میزان ذخیره قلبی نسبت داده‌اند. پارگی عروق دارای پلاک به علت التهابات ناشی از عفونت ویروسی نیز علت دیگری بر مرگ و میر قلبی ناشی از بیماری می‌باشد (۲).

اختلالات قلبی شایع در بیماران کووید-۱۹ بر اساس گزارش‌ها به موارد زیر خلاصه می‌شوند:

۱. آسیب حاد قلبی یا **Acute cardiac injury**: این عارضه با افزایش بیومارک‌های قلبی در خون همراه است و از جمله مشکلات همراه قلبی در بیماران درگیر با کووید-۱۹ و عفونت‌های تنفسی حاد مانند آنفلوآنزا می‌باشد که ۱۲٪ از کل موارد درگیر را شامل می‌شوند. شوک قلبی و آریتمی‌های بدخیم بطنی از عوارض ACI است که در ۳۰٪ از موارد می‌تواند با بی‌ثباتی همودینامیک و فیبریلاسیون بطنی همراه باشند (۳).

این اختلال با بالا رفتن میزان بیومارک‌های قلبی مانند (تروپونین T) همراه می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهند که بیمارانی که علائمی از افزایش تروپونین T را دارند حتی اگر بیماری‌های زمینه‌ای و عامل سن بالا را نداشته باشند، مستعد تاکی کاردی و آریتمی‌های بدخیم و مرگ ناشی از بیماری می‌باشند (۱و۲و۳).

۲. Myocardial infarction: از نوع آسیب فیبرهای نوع II

۳. **آریتمی:** انواعی از آریتمی‌های بدخیم بطنی که می‌تواند به فیبریلاسیون بطنی منجر شوند.

۴. **تاکی کاردی- برادی کاردی:** محدوده ضربان قلبی زیر ۴۰ و بالای ۱۲۰

۵. **میو کاردیت حاد**

۶. **نارسایی قلبی (یا تشدید نارسایی قلبی زمینه) (۲و۱)**

۷. **پریکاردیت (۵)**

تغییرات EKG همچنین در بیماران کووید-۱۹ مطرح است به گونه‌ای که مانیتورینگ برخی مارکرهای نوار قلب در این بیماران مانند QT طولانی، بعنوان یک راهنمای بالینی جهت پیش‌بینی مرگ ناگهانی و راهنمای تجویز دارو مورد تایید سازمان غذا و داروی آمریکا قرار گرفته است (۶).

با توجه به موارد ذکر شده از اختلالات قلبی همراه در بیماران مبتلاء، انجام فیزیوتراپی در بیماران کووید-۱۹ که بر اساس غربالگری اندیکاسیون فیزیوتراپی دارند می‌بایست با مشورت و بررسی شرایط روزانه پزشکی بیماران صورت پذیرد و موارد عدم مداخله فیزیوتراپی قفسه سینه و فیزیوتراپی قلبی-عروقی لحاظ شود. این امر به ویژه در بیماران با مشکلات زمینه‌ای مانند پرفشاری خون، بیماری‌های عروق خونی قلب و مغز و دیابت ضروری است.

با توجه به اینکه اختلالات ناپایدار شدید قلبی از موارد عدم کاربرد فیزیوتراپی تنفسی و بیماران با مشکلات قلبی-عروقی می‌باشند، لازم است موارد زیر در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ در فاز حاد از لحاظ غربالگری فیزیوتراپی مورد بررسی قرار گیرد. این مساله به ویژه در مورد بیماران مسن، بیماران دارای مشکلات زمینه‌ای قلبی-عروقی و متابولیکی صدق می‌کند:

۱. بیماری‌های حاد قلبی (آسیب و آنفارکتوس قلبی اخیر)

۲. آریتمی‌های قلبی کنترل نشده

۳. نارسایی شدید قلبی

۴. میو کاردیت، اندو کاردیت و پریکاردیت

۵. فشار خون سیستولیک در محدوده بزرگتر مساوی ۹۰ و کمتر یا مساوی ۱۸۰ میلیمتر جیوه

۶. برادی کاردی و تاکی کاردی شدید

پیشنهاد می‌شود گزارش آزمایشگاهی بیماران در صورت بررسی بیومارکرهای قلبی و نوار قلبی بیماران نیز مورد بررسی قرار بگیرد.

1. Xiong, T. Y., Redwood, S., Prendergast, B., & Chen, M. (2020). Coronaviruses and the cardiovascular system: acute and long-term implications. *European Heart Journal*.
2. Guo, T., Fan, Y., Chen, M., Wu, X., Zhang, L., He, T., & Lu, Z. (2020). Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA cardiology*
3. *Cardiac Involvement in a Patient With Coronavirus Disease 2019(COVID-19)*
4. Bonow, R. O., Fonarow, G. C., O'Gara, P. T., & Yancy, C. W. (2020). Association of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) With Myocardial Injury and Mortality. *JAMA cardiology*.
5. Li, B., Yang, J., Zhao, F., Zhi, L., Wang, X., Liu, L., & Zhao, Y. (2020). Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clinical Research in Cardiology*, 1-8.
6. Giudicessi, J. R., Noseworthy, P. A., Friedman, P. A., & Ackerman, M. J. (2020, March). Urgent Guidance for Navigating and Circumventing the QTc Prolonging and Torsadogenic Potential of Possible Pharmacotherapies for COVID-19. In *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 95).

Diffuse Lung Disease (DLD) بر اساس تظاهرات اسکن ریه در دو گروه وسیع قرار می‌گیرند:

(۱) افزایش دانسیته ریه شامل نماهای کدورت خطی و رتیکولار (Linear and reticular opacities)، کدورت ندولار (Nodular opacities)، کدورت شیشه مات (Ground-glass opacity (GGO))، و Consolidation فضای هوایی ریه می‌باشد.

(۲) کاهش دانسیته ریه (Decreased lung opacity) شامل نماهای کستی، حفرات، آمفیزم و پرفیوژن موزائیک است.

لازم به ذکر است بیماری کووید ۱۹ سبب افزایش دانسیته و ایجاد کدورت در ریه می‌شود.

الگوی کدورت (سفید شدگی) خطی (Linear opacities):

بدلیل ضخیم شدگی دیواره‌های بین لوبولار (Interlobular septum) یا رسوب خطی شکل مواد در مسیر هوایی در دیواره آسینی - ها ایجاد می‌شود.

الگوی کدورت (سفید شدگی) رتیکولار (Reticular opacities):

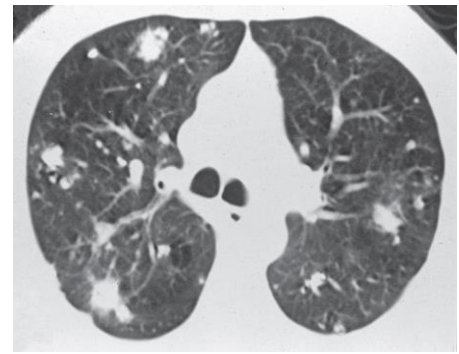
بدلیل ضخیم شدگی درون لوبولار شبکه‌ای در لوبول‌های ثانوی ریوی (کوچکترین بخش ریه که با دیواره بافت همبند احاطه شده و حاوی ۳ تا ۵ برونشیول انتهایی و ۳ تا ۱۲ آسینوس است) ایجاد می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱- کدورت رتیکولار دوطرفه در نواحی ساب پلورال

ندول‌ها و کدورت ندولار:

به کدورت‌های متعدد گرد به قطر ۱ تا ۱۰ میلیمتر گفته می‌شود که این ندول‌ها بر اساس حاشیه (با و بدون حاشیه مشخص) وجود یافته - های همراه و توزیع آنها (مرکز لوبولار، پری لیمفاتیک و توزیع تصادفی) رده‌بندی می‌شوند (شکل ۲).

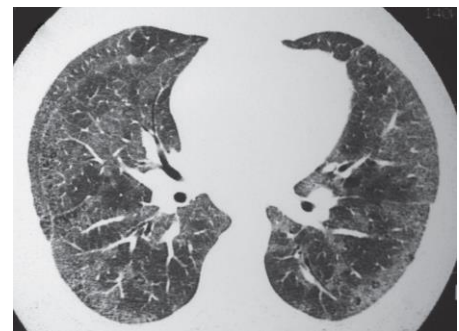


شکل ۲- ندولهای ریوی با توزیع تصادفی دوطرفه

کدورت (سفید شدگی) شیشه مات (مشجر) (Ground-glass opacity):

به افزایش مه‌آلود دانسیته (سفیدی) پارانشیم رییه در توموگرافی کامپیوتری رییه با دقت تصویری بالا (HRCT) گفته می‌شود که در آن رویت لبه‌های برونش‌ها و عروق (مهمترین وجه مشخصه) مشهود است. نباید با Consolidation اشتباه شود که در آن عروق و برونش‌ها دیده نمی‌شوند. اهمیت کدورت شیشه مات به سناریوی بالینی و ارزیابی ساجکتیو آن بستگی دارد. کدورت شیشه مات ممکن است به علت پرشدگی نسبی فضاها یا هوایی با آگزودا و ترانسودا، ضخیم شدگی فضای بینابینی، کلاپس نسبی کیسه‌های هوایی و افزایش حجم خون مویرگی، التهاب، ادم و فیروز ایجاد شود.

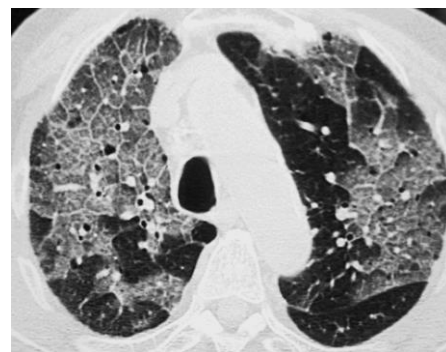
این عارضه از نظر شکل می‌تواند بصورت فوکال، پراکنده و منتشره یا پراکنده ایزوله باشد. کدورت شیشه مات چون یک یافته غیر اختصاصی اسکن رییه می‌باشد، در طیف وسیعی از انواع بیماری‌های خوش‌خیم و بدخیم ریوی به‌ویژه عفونت‌های فرصت‌طلب (در حالت عادی سبب بیماری نمی‌شوند مگر سیستم ایمنی تضعیف شود) و غیر فرصت‌طلب ممکن است دیده شود (همه انواع ویروس‌های کرونا جزو عفونت‌های غیر فرصت‌طلب هستند). ۶۰ تا ۸۰ درصد از بیماران با نمای کدورت شیشه مات در اسکن رییه، یک بیماری فعال با پتانسیل قابل درمان را دارا هستند. در ۲۰ تا ۴۰ درصد باقیمانده، بیماری قابل درمان نبوده و نمای شیشه مات ناشی از فیروز می‌باشد (شکل ۳).



شکل ۳- کدورت شیشه مات با توزیع دوطرفه در پرفرال رییه‌ها، عروق رییه (خطوط سفید باریک) در زمینه ناحیه با کدورت قابل رویت است.

نمای سنگفرشی (Crazy paving):

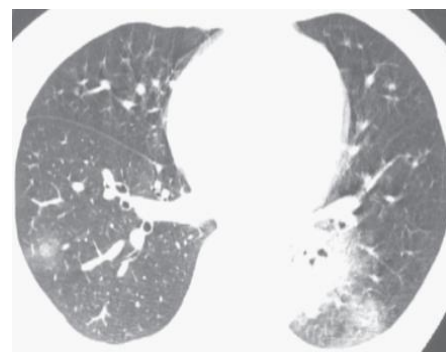
به ترکیب نمای شیشه مات در زمینه که با الگوی کدورت خطی همراه شده باشد نمای سنگفرشی (Crazy paving) گفته می‌شود که شبیه سنگفرش‌های نامنظم پیاده‌روها است (شکل ۴).



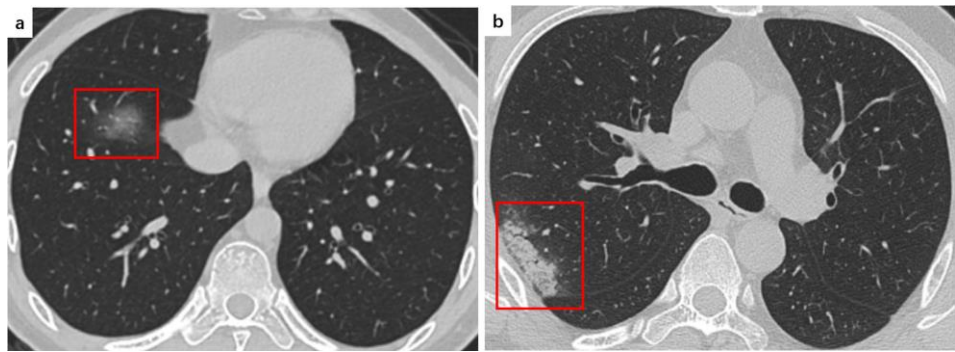
شکل ۴- الگوی سنگفرشی

Consolidation:

به حالتی گفته می‌شود که افزایش دانسیته یکنواخت ریه به علت جایگزینی هوای درون کیسه‌های هوایی با مایع، خون، سلول و یا ترکیبی از اینها باشد و بر خلاف کدورت شیشه مات، عروق و دیواره برونش‌های ناحیه درگیر رویت نمی‌شوند (وجه افتراق). البته اگر مسیر برونش‌ها باز باشد، بصورت برونشوگرام (مسیرهای سیاه نازک به علت وجود هوا در داخل برونش) قابل رویت هستند. ولی داخل حبابچه‌ها با مایع پر شده و ریه سفید دیده می‌شود. در هر دو تظاهر تصویری نمای شیشه مات و Consolidation افزایش دانسیته ریه بخاطر جایگزینی هوا با مایع، سلول یا فیروز است. البته در Consolidation میزان کدورت بیشتر از GGO است (ریه سفیدتر دیده می‌شود) (شکل ۵ و ۶). همپوشانی خیلی وسیعی در علل کدورت شیشه مات و Consolidation وجود دارد و در بعضی از بیماری‌ها، هر دو ممکن است وجود داشته باشد.

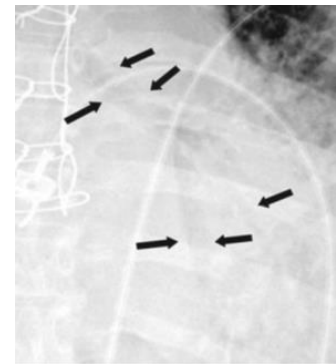


شکل ۵- Consolidation در سگمان مدیال لوب تحتانی چپ



شکل ۶- مقایسه کدورت شیشه مات (تصویر a) و Consolidation (تصویر b)

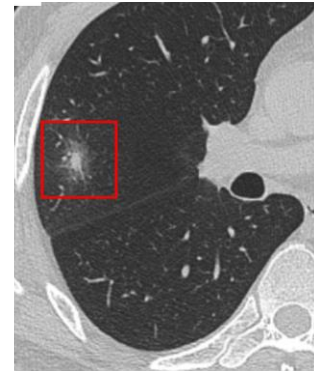
Consolidation براساس عامل درگیری شامل هموراژیک (تجمع خون)، اگزودایی (تجمع چرک)، ترانسودایی (تجمع آب)، ترشحات (تجمع پروتئین) و بدخیمی (تجمع سلول) است و بر اساس الگوی توزیع می‌تواند سگمنتال (برونکوپنومونی سگمنتال)، غیرسگمنتال (پنومی لوبار غیر سگمنتال) و پنومونی بینابینی باشد. علایم رادیولوژیکی آن بصورت کدورت پف دار، ابری مانند و پیوسته با رویت بروشوگرام از بین کدورت (شکل ۷) و محوشدگی عروق ریوی می باشد که در پنومونی توزیع لوبار و در ادم حالت پراکنده و منتشر دارد. Consolidation معمولا از یافته‌های مرحله میانی و انتهایی در عفونت‌های ریوی است.



شکل ۷- برونشوگرام

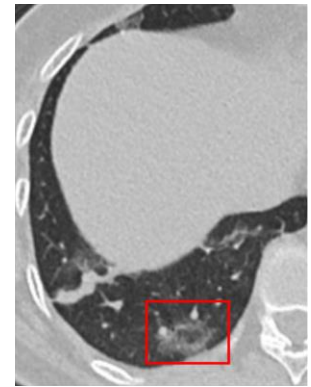
علامت هالو (Halo sign):

یک ندول ریوی است که بوسیله یک ناحیه با کدورت شیشه مات احاطه شده است (شکل ۸). از علایم شایع در عفونت‌های قارچی ریه است.



شکل ۸- علامت هالو

علامت هالوی معکوس (Reversed halo sign) یا Atoll sign: یک ناحیه با کدورت شیشه مات در وسط که با یک ناحیه Consolidation غلیظ هلالی شکل (بیشتر از سه چهارم دایره) یا دایره کامل به ضخامت ۲ میلیمتر در اطراف احاطه شده است (شکل ۹).



شکل ۹- علامت هالو معکوس

توزیع ابنورمالیتی‌های تظاهرات اسکن ریه:

DLD می‌تواند از نظر محل الگوهای غیرطبیعی بصورت یونیفورم (درگیری همه قسمت‌های ریه بصورت پراکنده) یا غالبیت ناحیه‌ای (فوقانی، میانی، تحتانی، پری هیلار (اطراف ناف ریه) یا مرکزی و یا محیطی) باشد.

منابع:

1. Ye Z, Zhang Y, Wang Y, et al. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019(COVID-19): a pictorial review. *EurRadiol.* 2020 Mar 19.
2. Haaga J R. CT AND MRI OF THE WHOLE BODY. Sixth Edition, 2017. Elsevier Inc.
3. Folio L R. Chest Imaging An Algorithmic Approach to Learning. 2012. Springer.

تظاهرات ریوی در اسکن ریه در بیماران مبتلا به کووید-۱۹:

تظاهرات ریوی در اسکن ریه در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ طبق گزارش مطالعات ممکن است به صورت متفاوتی مشاهده شود. بایستی توجه داشت که اسکن نرمال ریه نمی تواند تشخیص عفونت کووید-۱۹ را رد کند (۱). بررسی مروری برخی از مطالعات در رابطه با شیوع و توزیع تظاهرات اسکن ریوی در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ یافته‌های زیر را نشان می‌دهد.

در یک مطالعه فراوانی بروز تظاهرات اسکن ریوی به طور کلی به صورت زیر گزارش شده است:

Linear (۱۴ درصد) که در آن مطالعه ۷۶ درصد موارد دارای توزیع دو طرفه و در ۳۳ درصد موارد درگیری پریفرال ریه وجود داشت (۲).

در یک مطالعه مروری در مورد تظاهرات تصویری بیماری کووید-۱۹ عنوان گردید که GGO به صورت دو طرفه و یک طرفه با توزیع پریفرال و ساب پلورال در ۵۷ درصد از بیماران مشاهده شده و در بعضی از بیماران به نظر می‌رسد که یافته اولیه باشد. Consolidation به صورت تکه تکه (Patchy) یا سگمنتال با توزیع ساب پلورال یا در امتداد برانکوواسکولار باندل در ۲ الی ۶۴ درصد از بیماران، این عارضه مشاهده شده و ممکن است به فیبرومیکسوئید اگزودا در کیسه‌های هوایی مربوط شود. Reticular Pattern ثانویه به GGO و Consolidation است و در صورت طولانی شدن دوره بیماری، شیوع آن افزایش می‌یابد. Crazy paving pattern به فراوانی GGO و Consolidation نمی‌باشد. با توجه به تجربیات SARS، این تظاهر می‌تواند به علت ادم کیسه‌های هوایی و التهاب بافت ریه ایجاد شده باشد. ۵ الی ۳۶ درصد از بیماران دارای این عارضه بوده و در صورت همراه شدن با GGO و Consolidation، این مساله می‌تواند نشان دهنده مراحل پیشرفته و پیک بیماری باشد. برونشوگرام در صورت وجود Gelatinous mucus در برونش‌ها به جای هوا نیز می‌تواند مشاهده شود و ممکن است همراه با کمی گشادشدگی برونش‌ها (Bronchiolar dilatation) باشد. تغییرات راه‌های هوایی بصورت برونشکثازی در بعضی از موارد و ضخیم شدگی دیواره برونش‌ها (بیشتر در بیماران وخیم) در ۱۰ تا ۲۰ درصد موارد مشاهده شده است. تغییرات پلور بصورت ضخیم شدگی پلور (در ۳۲ درصد موارد) و افیوژن پلورال (در ۵ درصد از موارد) گزارش شده است. بر اساس تجربیات بیماری مرس، وجود افیوژن پلورال می‌تواند نشان دهنده پروگنوز ضعیف بیماری کووید-۱۹ باشد. Subpleural curvilinear line (یک کدورت یا سفیدی خطی منحنی شکل به ضخامت ۱ تا ۳ میلیمتر که در فاصله کمتر از ۱ سانتیمتری پلور موازی با آن قرار گرفته است) در ۲۰ درصد بیماران گزارش شده

است و ممکن است به ادم ریه و فیروز آن در مبتلایان به کووید-۱۹ مربوط شود. فیروز در ۱۷ درصد از بیماران گزارش شده است. بعضی محققان وجود فیروزیس را دلالت بر پروگنوز خوب و وضعیت ثبات بیماری می‌دانند هرچند بعضی دیگر نظر متضادی دارند. بزرگ شدگی عروق بندرت در بعضی از بیماران مشاهده شده است که به آسیب و تورم دیواره مویرگی در اثر فاکتورهای التهابی نسبت داده می‌شود. علامت حباب هوا (Air bubble sign) در بعضی از مطالعات بصورت علامت Cavity و یا تغییرات کیستیک گزارش شده است. این تظاهر می‌تواند به علت گشادشدگی پاتولوژیک فضاها یا فیزیولوژیک یا مقطع عرضی برونشیولکتازیس و یا به پروسه باز جذب Consolidation مربوط باشد. ندول‌ها در اکثر پنومونی‌های ویروسی دیده می‌شود و در ۳ الی ۱۳ درصد از بیماران گزارش شده است. Halo sign فقط در یک بیمار گزارش شده است. Reversed halo sign or atoll sign در چندین بیمار گزارش شده است. می‌تواند در اثر پیشرفت بیماری و ایجاد Consolidation حول یک ناحیه GGO باشد و یا باقیمانده جذب یک ضایعه با کاهش دانسیته در مرکز را نشان دهد. Lymphadenopathy در ۴ الی ۸ درصد از بیماران مبتلا به کووید-۱۹ گزارش شده است و به عنوان یکی از ریسک فاکتورهای پنومونی وخیم عفونت کووید-۱۹ ذکر شده و همراهی آن با افیوژن پلورال و ندول‌های ریه می‌تواند نشان‌دهنده اضافه شدن یک عفونت باکتریایی ثانویه باشد. بروز افیوژن پلورال در بیماری کووید-۱۹ یک عارضه نادر است و شیوع تقریبی آن ۵ درصد گزارش شده است که بر التهاب شدید ریه دلالت دارد و در بیماران وخیم احتمال آن بیشتر از بیماران عادی مبتلا به کووید-۱۹ است (۳).

در مطالعه دیگری ۹۱ درصد از یافته‌ها به صورت GGO، ۶۳ درصد به صورت Consolidation و ۵۹ درصد به صورت ضخیم شدگی دیواره بین لوبولی گزارش شده است. بیشتر ضایعات بیماران به صورت مولتیپل بوده و عفونت کووید-۱۹ به‌طور متوسط 12 ± 6 سگمان ریوی را درگیر کرده است. شایعترین سگمان‌های درگیر نیز، سگمان دورسال لوب تحتانی راست (۸۶ درصد)، سگمان بازال خلفی لوب تحتانی راست (۸۵ درصد)، سگمان بازال لترال لوب تحتانی راست (۸۰ درصد)، سگمان دورسال لوب تحتانی چپ (۷۶ درصد) و سگمان بازال خلفی لوب تحتانی چپ (۸۱ درصد) گزارش شده است (۴).

در مطالعه دیگری در ۸۶ درصد بیماران GGO یا Consolidation مشاهده شده بود. در ۱۴ درصد از بیماران، نه GGO و نه Consolidation مشاهده شد. بنابراین نمی‌توان به طور قطع به یافته‌های اسکن ریه اعتماد کرد. البته GGO بدون Consolidation شایع‌تر است (۷۲ درصد). لنفادنوپاتی در ۴ درصد از موارد، پریکار دیال افیوژن در ۵ درصد از موارد و افیوژن پلورال در ۷ درصد از موارد مبتلا در این مطالعه گزارش شد. از این بین، ۸۲ درصد از بیماران، درگیری دوطرفه ریوی داشتند و لوب میانی راست (۲۶ درصد)، لوب فوقانی راست (۱۵ درصد)، و لوب فوقانی چپ (۳ درصد) کمترین درگیری را نسبت به لوب‌های تحتانی داشتند (۵). البته

در مطالعه دیگر، ۷۵ درصد از بیماران، درگیری دو طرفه ریه و ۲۵ درصد از افراد درگیری یک طرفه داشتند و پنوموتوراکس تنها در ۱ درصد از بیماران مشاهده شد (۶).

مطالعه دیگری نیز درگیری لوب‌های تحتانی ریه راست را به میزان ۲۷ درصد (۲۲۵ سگمان از ۸۴۹ سگمان درگیر مورد مطالعه) در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ را گزارش کرد (۷).

منابع:

1. Kanne JP, Chest CT Findings in 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Infections from Wuhan, China: Key Points for the Radiologist. *Radiology*. 2020 Apr; 295(1):16-17.
2. Chung M, Bernheim A, Mei X, et al. CT imaging features of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Radiology*. 2020 Apr; 295(1): 202-207
3. Ye Z, Zhang Y, Wang Y, et al. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019(COVID-19): a pictorial review. *EurRadiol*. 2020 Mar 19.
4. Wu J, Wu X, Zeng W, et al. Chest CT Findings in Patients with Corona Virus Disease 2019 and its Relationship with Clinical Features. *Invest Radiol*. 2020 Feb 21.
5. Vaseghi G, Mansourian M, Karimi R, et al. Clinical characterization and chest CT findings in laboratory-confirmed COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *medRxiv*, 2020 - medrxiv.org
6. Chen N, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 2020; 395: 507-13.
7. Shi H, Han X, Jiang N, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect Dis*. 2020 Apr; 20(4): 425-434.