

Original Article



Comparison of Lung CT Scan Findings upon Admission and Three Months after the Discharge of Patients with COVID-19

Milad Khazaei¹ , Sohrab Kulivand², Seyed Hamid Hashemi³, Alireza Soltanian⁴, Zohreh Kahramfar¹, Ebrahim Nadi^{1,*} 

¹ Department of Internal Medicine, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Department of Radiology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ Department of Infectious Diseases, School of Medicine, Infectious Diseases Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁴ Department of Biostatistics, School of Health, Modeling of Noncommunicable Diseases Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Abstract

Article history:

Received: 02 February 2023

Revised: 13 April 2023

Accepted: 02 May 2023

ePublished: 14 June 2023

*Corresponding author:

Ebrahim Nadi, Department of Internal Medicine, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.
Email: nadi@umsha.ac.ir

Background and Objective: There is not enough information about the long-term pulmonary complications of patients with COVID-19. This prospective study aimed to compare the findings of lung CT scan upon admission and three months after the discharge of patients with COVID-19.

Materials and Methods: This prospective study was conducted on 60 patients with COVID-19 hospitalized in Shahid Beheshti and Sina hospitals in Hamadan, Iran, in 2020-2021. The lung CT scan results of the patients upon admission and three months later were assessed and compared by an experienced radiologist quantitatively and qualitatively after obtaining and recording the demographic characteristics, risk factors, and clinical findings.

Results: The mean score of lung involvement upon hospitalization of the patients was 3.7 ± 1.4 , and three months after discharge, it was determined at 1.1 ± 1.2 . The most frequent findings in the initial CT scan of the patients were ground-glass opacification, mixed GGO, and bands with frequencies of 60%, 36.7%, and 18.3%, respectively. After three months, CT scan results of 32 (53.3%) patients showed lung involvement and an abnormal finding in the lung, the most common of which were ground-glass opacification, mixed GGO, and bands with frequencies of 30%, 13.3%, and 0.10%, respectively. Patients who had pulmonary involvement three months after discharge had a higher average lung involvement score during hospitalization (4.4 ± 1.5 vs. 2.9 ± 0.7 , $P=0.001$).

Conclusion: Abnormal CT scan results of the lung three months after discharge is common in COVID-19 patients, among whom patients with more pulmonary involvement during hospitalization have more abnormal findings.

Keywords: Complications, COVID-19, Lung CT Scan

Please cite this article as follows: Khazaei M, Kulivand S, Hashemi S H, Soltanian A, Kahramfar Z, Nadi E. Comparison of Lung CT Scan Findings upon Admission and Three Months after the Discharge of Patients with COVID-19. *Avicenna J Clin Med.* 2023; 30(1): 30-37. DOI: 10.32592/ajcm.30.1.30



مقایسه یافته‌های سی‌تی‌اسکن ریه در زمان پذیرش و ۳ ماه پس از ترخیص در بیماران مبتلا به کووید-۱۹

میلاذ خزایی^۱ ID، سهراب کولیوند^۲، سید حمید هاشمی^۳، علیرضا سلطانیان^۴، زهره کهرام‌فر^۱، ابراهیم نادى^{۱*} ID

^۱ گروه بیماری‌های داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۲ گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۳ گروه بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۴ گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات مدل‌سازی بیماری‌های غیر واگیر، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

چکیده

تاریخچه‌ی مقاله:

دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۰۱

ویرایش: ۱۴۰۲/۰۱/۲۴

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۱۲

انتشار: ۱۴۰۲/۰۳/۲۴

سابقه و هدف: در ارتباط با عوارض درازمدت ریوی بیماران مبتلا به کووید-۱۹ اطلاعات کافی وجود ندارد. هدف از انجام این مطالعه، مقایسه‌ی یافته‌های سی‌تی‌اسکن ریه در زمان پذیرش و ۳ ماه پس از ترخیص بیماران مبتلا به کووید-۱۹ است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی آینده‌نگر، ۶۰ بیمار مبتلا به کووید-۱۹ بستری در بیمارستان‌های شهید بهشتی و سینا همدان در سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰ مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا مشخصات دموگرافیک، عوامل خطر و یافته‌های بالینی، نتایج سی‌تی‌اسکن ریه‌ی آن‌ها در زمان پذیرش ثبت شد و سپس این داده‌ها سه ماه بعد توسط یک رادیولوژیست مجرب از نظر کمی و کیفی بررسی شد.

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

یافته‌ها: میانگین نمره‌ی شدت درگیری ریه در زمان بستری بیماران $3/7 \pm 1/4$ و سه ماه بعد از ترخیص $1/2 - 1/1 \pm$ بود. بیشترین یافته در سی‌تی‌اسکن اولیه‌ی بیماران به ترتیب Mixed GGO، ground-glass opacification و bands به ترتیب با فراوانی ۶۰، ۳۶/۷ و ۱۸/۳ درصد بود. سه ماه پس از ترخیص، در سی‌تی‌اسکن ۳۲ نفر (۵۳/۳ درصد) درگیری ریوی و یک یافته‌ی غیرطبیعی در ریه مشاهده شد که بیشترین یافته ground-glass opacification، Mixed GGO و bands به ترتیب با فراوانی ۳۰، ۱۳/۳ و ۱۰/۰ درصد بود. میانگین شدت درگیری ریوی این دسته از بیماران هنگام بستری بالاتر بود ($4/4 \pm 1/5$) در برابر $2/9 \pm 0/7$ ($P=0.001$).

نتیجه‌گیری: سی‌تی‌اسکن غیر نرمال ریه سه ماه پس از ترخیص در بیماران کووید-۱۹ نشان می‌دهد بیمارانی که در زمان بستری شدت درگیری ریوی بالاتری داشتند، یافته‌های غیرطبیعی بیشتری را نیز بروز داده‌اند.

* نویسنده‌ی مسئول: ابراهیم نادى، گروه بیماری‌های داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

ایمیل: nadi@umsha.ac.ir

واژگان کلیدی: سی‌تی‌اسکن ریه، عوارض، کرونا ویروس

استناد: خزایی، میلاذ؛ کولیوند، سهراب؛ هاشمی، سید حمید؛ سلطانیان، علیرضا؛ کهرام‌فر، زهره؛ نادى، ابراهیم. مقایسه یافته‌های سی‌تی‌اسکن ریه در زمان پذیرش و ۳ ماه پس از ترخیص در بیماران مبتلا به کووید-۱۹. مجله پزشکی بالینی ابن سینا، بهار ۱۴۰۲؛ ۳۰(۱): ۳۷-۳۰.

مقدمه

گره‌سازان و سگ‌سازان ایجاد می‌کنند [۴]. تعامل حیوانات وحشی با انسان‌ها آن‌ها را به یک منبع مشترک برای شیوع ویروس تبدیل می‌کند. عفونت‌های سندرم شدید حاد تنفسی کرونا ویروس (SARS-CoV) و سندرم تنفسی خاورمیانه کرونا ویروس (MERS-CoV) بیماری‌زایی وحشی هستند که در انسان باعث بیماری تنفسی شدید می‌شوند [۵]. در دسامبر ۲۰۱۹ در شهر ووهان، مرکز هوایی در کشور چین، یک مورد ذات‌الریه بدون علت و

کرونا ویروس‌ها و ویروس‌های RNA دار با بزرگ‌ترین ژنوم بین ویروس‌های RNA دار هستند [۱]. تاکنون ۴ نوع α , β , γ , δ این ویروس شناسایی شده است [۲]. کرونای بتا، ویروس جدیدی که اواخر سال ۲۰۱۹ شناسایی شد، توسط گروه بین‌المللی طبقه‌بندی ویروس «SARS-CoV-2» نام گرفت [۳]. این ویروس‌ها در حیوانات به شکل اپیدمی دیده می‌شوند و معمولاً در فصول سرد سال عفونت‌های شدید تنفسی و گوارشی در حیواناتی مثل خوک،

سه ما پس از ترخیص سی تی اسکن را تکرار کنند، از مطالعه خارج شدند.

بیماران پس از انجام سی تی اسکن اسکن اولیه و پیگیری هم از نظر کمی و هم از نظر کیفی بر اساس نسخه‌ی هشتم کشوری فلوجارت تشخیص و درمان بیماری کووید-۱۹ مورد ارزیابی قرار گرفتند. یافته‌هایی که در سی تی اسکن ریه‌ی مبتلایان به کووید-۱۹ دیده می‌شود با شدت‌های متفاوت شامل موارد زیر است:

Patchy ground glass opacities, Crazy paving appearance, Patchy consolidations with surrounding ground glass halo, Patchy consolidations with and without air-bronchogram

در صورتی که چند روز از شروع علائم گذشته باشد، احتمال دارد که نوار محیطی مانند کدورت نیز دیده شود.

نحوه‌ی رتبه‌بندی سی تی اسکن ریه

بر اساس میزان درگیری هر لوب ریه یک رتبه به آن لوب تعلق می‌گیرد. به این صورت که اگر درگیری لوب ریه نداشته باشیم صفر امتیاز، اگر کمتر از ۲۵ درصد درگیری لوب باشد ۱ امتیاز، اگر درگیری لوب بین ۲۶ تا ۵۰ درصد باشد ۲ امتیاز، اگر درگیری لوب بین ۵۱ تا ۷۵ درصد باشد ۳ امتیاز و اگر درگیری لوب ریه بیشتر از ۷۶ درصد باشد ۴ امتیاز برای آن در نظر گرفته می‌شود.

در نهایت، مجموع امتیازهایی که به لوب‌ها تعلق می‌گیرد باهم جمع شد. برای مثال تا رتبه ۸ به‌عنوان درگیری متوسط و بیشتر از ۸ به‌عنوان درگیری شدید در نظر گرفته شد. انواع درگیری ریه به‌صورت - GGO pure- patchy consolidation - tree in bud- crazy paving- mixed/GGO/ consolidation/ airway abnormality آدنوپاتی / کاپوتاسیون PE/ ساب پلورال، رتیکولو باند تقسیم‌بندی شدند.

از نظر درگیری کمی و مقایسه‌ی وسعت درگیری، ریه به سه بخش upper-lower-mid zone تقسیم‌بندی شد. بالای کارینا، Mid: بین کارینا و ورید ریوی و lower: پایین‌تر از ورید ریوی تحتانی در نظر گرفته شد.

سطح مقطع نواحی درگیر با نرم‌افزار Marco-Pacs اندازه‌گیری و به‌صورت درصد ناحیه‌ی درگیر یادداشت شد. درصد درگیری به‌صورت minimal (کمتر از ۲۵ درصد)، Mild (۲۵ تا ۵۰ درصد)، Moderate (۵۰ تا ۷۵ درصد) و Severe (بیش از ۷۵ درصد) امتیازبندی شد و نهایتاً نمره‌ی کلی درگیری ریه محاسبه و در دو سی تی اسکن مقایسه شد.

نتایج هر دو سی تی اسکن توسط یک رادیولوژیست بررسی و در پرسش‌نامه ثبت شد. همچنین مشخصات دموگرافیک، علائم بالینی و سابقه‌ی بیماری‌های زمینه‌ای فرد نیز از پرونده پزشکی بیمار استخراج و در چک‌لیست ثبت شد.

در این مطالعه برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نگارش ۲۰ استفاده شده است. سطح معنادار آماری کمتر از ۵ درصد در نظر

تظاهر معمول یافت شد که علائم ناشی از آن ذات‌الریه پس از ایزوله ساختن ویروس و کشت آن به SARS-CoV-2 نسبت داده شد. در دهه‌ی اخیر خانواده‌ی ویروس‌های کروناویروس (Coronaviridae)، درگیری‌ها و اپیدمی‌هایی ایجاد کرده‌اند که منشأ اولیه‌ی آن‌ها زئونوتیک بوده و به نظر می‌رسد منشأ اولیه‌ی ویروس کووید-۱۹ نیز خفاش باشد؛ البته این موضوع هنوز کاملاً اثبات نشده است [۶]. تشخیص کلینیکی بیماری بر اطلاعات اپیدمیولوژیک علائم کلینیکی بیمار و ارزیابی‌های جانبی مانند تشخیص مولکولی بیماری، سی تی اسکن و روش الیزا جهت شناسایی IgM/IgG مبتنی است [۷، ۸]. از سوی دیگر، در بیمار کووید-۱۹ تأییدشده، تکرار ارزیابی‌های آزمایشگاهی برای اطمینان از نابودی ویروس قبل از اتمام مراقبت‌های بیمار ضروری است [۹، ۱۰].

همه‌گیری کووید-۱۹ مرگ‌ومیر زیادی به دنبال داشت. همچنین، بیمارانی که از این بیماری جان سالم به در بردند با عوارض و پیامدهای پایداری مانند تنگی نفس، خستگی و کاهش کیفیت زندگی روبه‌رو شدند. علاوه بر این عوارض، درگیری ریوی یکی دیگر از مشکلات اساسی در این بیماران است که می‌تواند تا مدت‌ها این بیماران را آزار دهد [۱۱، ۱۲].

می‌توان از سی تی اسکن قفسه‌ی سینه به‌عنوان یک روش تصویربرداری غیرتهاجمی و با حساسیت بالا برای تشخیص زودهنگام موارد مشکوک کووید-۱۹ و پایش بیماران استفاده کرد [۱۲، ۱۴]. انجام سی تی اسکن در تشخیص بیماری، مدیریت و پیگیری بیماران و ارزیابی اثربخشی شیوه‌های مختلف درمانی بسیار کمک‌کننده است. با توجه به اینکه در ارتباط با ارزیابی یافته‌های رادیولوژی پس از ترخیص این بیماران مطالعات کافی در دسترس نیست؛ لذا در این مطالعه یافته‌های سی تی اسکن ریه بیماران مبتلا به کووید-۱۹ در زمان پذیرش و ۳ ماه پس از تشخیص بیماری به‌منظور مقایسه‌ی تغییرات و بررسی آثار ماندگار ناشی از این بیماری انجام شد.

روش کار

این مطالعه‌ی آینده‌نگر در سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در بیمارستان‌های شهید بهشتی و سینا (فرشچیان)، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی همدان، انجام شد. روش نمونه‌گیری به شیوه‌ی در دسترس از بین مراجعین درمانگاه بیمارستان شهید بهشتی و بیمارستان سینا شهر همدان انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: ابتلای قطعی به بیماری کووید-۱۹ بر اساس آزمایش PCR مثبت، داشتن تغییرات سی تی اسکن قفسه‌ی سینه هنگام بستری، سن حداقل ۱۸ سال.

بیمارانی که قبل از انجام سی تی اسکن نهایی فوت کردند، سابقه‌ی ابتلا به هرگونه بیماری زمینه‌ای ریوی قبل از بستری (برونشکتازی، فیروز ریه، سل، سرطان ریه، بیماری‌های شغلی ریه، بیماری مزمن انسدادی ریه، آسم و...) داشتند و نمی‌خواستند

درصد) بودند که بیشترین آن دیابت و فشارخون بود. بیشترین علامت بالینی در بیماران تنگی نفس (۴۱/۷ درصد) بود اطلاعات کامل تر در جدول ۱ نمایش داده شده است.

در اغلب بیماران هر دو ریه یا دو لوب دارای درگیری بود. شدت درگیری ریهی بیماران در زمان بستری - $3/7 \pm 1/4$ بود. در ریهی راست ۴۶ بیمار (۷۶/۷ درصد) تمام لوبها و در ریهی چپ ۴۴ بیمار (۷۳/۳ درصد) درگیری ریه گزارش شد. بیشترین یافته در سی تی اسکن اولیهی بیماران به ترتیب ground-glass opacification، Mixed GGO و bands با فراوانی ۶۰، ۳۶/۷ و ۱۸/۳ درصد بود (جدول ۲).

گرفته شد. برای مقایسهی پیامد بیماری برحسب متغیرهای کیفی اسمی و رتبه ای از آزمون مجذور کای (آزمون دقیق فیشر) و مقایسهی متغیرهای کمی از تی زوجی استفاده شد.

نتایج

در این پژوهش ۶۰ بیمار مبتلا به کووید-۱۹ بررسی شدند. همهی آنها در سال ۱۳۹۹ در بیمارستان شهید بهشتی یا سینا بستری و زنده ترخیص شدند و تا سه ماه پس از ترخیص برای انجام سی تی اسکن ریه در دسترس بودند. میانگین سنی بیماران ۵۸/۷ \pm ۱۲/۸ یا دامنهی ۲۱ تا ۸۱ سال بود. اغلب بیماران زن (۶۰/۰ درصد)، ساکن شهر (۷۱/۷ درصد)، دارای بیماری زمینه ای (۸۳/۳

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک، علائم بالینی، بیماری زمینه ای بیماران (تعداد = ۶۰)

متغیر	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۲۴
	زن	۳۶
محل سکونت	شهر	۴۳
	روستا	۱۷
بیماری زمینه ای	دیابت	۱۳
	فشارخون	۱۱
	بیماری قلبی	۹
	دیابت، فشارخون و قلبی	۸
	آسم و تنگی نفس	۵
	بیماری کلیوی	۲
	سرطان	۲
	بدون بیماری زمینه ای	۱۰
	تنگی نفس	۲۵
	سرفه و تنگی نفس	۱۶
علائم بالینی	تب و درد بدن	۵
	لرز و تب	۳
	سردرد	۲
	ترکیبی از علائم	۹

جدول ۲: فراوانی یافته های سی تی اسکن در هنگام بستری در بیماران مبتلا به کووید-۱۹

متغیر	فراوانی	درصد
ground-glass opacification	مولتی سگمنتال	۳۶
	دو سگمنت	۲۱
	خیر	۳
توزیع GGO	مرکزی	۵
	محیطی	۳۶
Consolidation	محیطی و مرکزی	۱۶
	چند سگمنتال	۸
Mixed GGO	بلی	۲۲
Crazy Paving	دو طرفه	۲
bands	یک طرفه	۱۱
	یک طرفه	۳
پلورال افیوژن	یک طرفه	۴
ندول	بلی	۴
	بلی	۴
Emphysematous Changes	فیبروز	۴
	برونشکتازی	۹

GGO: ground-glass opacification

Mixed GGO و bands با فراوانی ۳۰، ۱۳/۳ و ۱۰/۰ درصد بود (جدول ۳).

بیمارانی که سه ماه پس از ترخیص درگیری ریوی داشتند دارای ویژگی‌هایی بودند: میانگین سنی بیشتر، شدت درگیری ریوی بالاتر هنگام بستری، جنسیت زن و بیشتر لوله‌گذاری نایی شده بودند. در این میان تنها نمره بالاتر با درگیری ریوی از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۴).

سه ماه پس از ترخیص از بیمارستان در سی تی اسکن مجدد ۳۲ نفر (۵۳/۳ درصد) درگیری ریوی و یک یافته‌ی غیرطبیعی در ریه داشتند. میانگین نمره‌ی شدت درگیری بیماران سه ماه پس از ترخیص در بیماران $1/2 \pm 1/1$ با دامنه‌ی صفر تا پنج بود. آزمون تی زوجی نشان داد در مقایسه با نمره اولیه این کاهش معنی‌دار است ($P=0.001$). همچنین بیشترین یافته در سی تی اسکن سه ماه پس از ترخیص بیماران به ترتیب ground-glass opacification،

جدول ۳: فراوانی یافته‌های سی تی اسکن سه ماه پس از ترخیص در بیماران مبتلا به کووید-۱۹

درصد	فراوانی	متغیر
۳۰/۰	۱۰	مولتی سگمنتال
۶/۶	۴	دو سگمنت
۷۶/۷	۴۶	خیر
۵/۰	۳	مرکزی
۱۵/۰	۹	محیطی
۳/۳	۲	محیطی و مرکزی
۸/۳	۵	چند سگمنتال
۱۳/۳	۸	بلی
۱۰/۰	۶	یک‌طرفه
۳/۳	۲	یک‌طرفه
۵/۰	۳	فیبروز
۱۰/۰	۶	برونشکتازی

GGO: ground-glass opacification

جدول ۴: ارتباط بین متغیرها بررسی شده و درگیری ریوی سه ماه پس از ترخیص

متغیر	بدون درگیری n=28	درگیری ریوی n=32	P
سن (سال)، mean \pm SD	۵۶/۱ \pm ۱۲/۹	۶۱/۰ \pm ۱۲/۵	**۰/۱۴۲
اسکور mean \pm SD	۲/۹ \pm ۰/۷	۴/۴ \pm ۱/۵	**۰/۰۰۱
جنسیت، فراوانی (%)	مرد ۹ (۳۲/۱) زن ۱۹ (۶۷/۹)	مرد ۱۵ (۴۶/۹) زن ۱۷ (۵۳/۱)	*۰/۲۴۵
اینوباسیون، فراوانی (%)	خیر ۲۵ (۸۹/۳) بلی ۳ (۱۰/۷)	خیر ۲۶ (۸۱/۲) بلی ۶ (۱۸/۷)	*۰/۴۸۲
بیماری زمینه‌ای، فراوانی (%)	خیر ۴ (۱۴/۳) بلی ۲۴ (۸۵/۷)	خیر ۶ (۱۸/۷) بلی ۲۶ (۸۱/۳)	*۰/۷۳۷

Not: **: t- test, *: chi2 or Fisher's exact

فراوانی می‌گذارد. اغلب بیماران مبتلا به کووید-۱۹ که بستری می‌شوند، علائمی از نشانه‌های تنفسی مانند سرفه و تنگی نفس و عملکرد ناقص ریه با درجاتی از کمبود اکسیژن دارند.

بیماران مراجعه‌کننده به هر دو مرکز مورد مطالعه نیز به ترتیب با ۴۱/۷ و ۲۶/۷ درصد از تنگی نفس و سرفه مراجعه کرده بودند. یافته‌های مطالعه‌ی González و همکاران [۱۳] در سال ۲۰۲۱ در اسپانیا روی ۱۲۵ بیمار مبتلا به کووید-۱۹ نشان داد که بیشترین شکایت بیماران در هنگام مراجعه به ترتیب تنگی نفس با فراوانی ۴۶/۷ و سرفه با فراوانی ۳۴/۴ درصد بود که همسو با یافته‌های مطالعه‌ی حاضر است.

بحث

مطالعه‌ی حاضر با هدف مقایسه‌ی یافته‌های سی تی اسکن ریه در زمان پذیرش و سه ماه پس از ترخیص بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بستری در بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام شد. بر اساس جست‌وجو از منابع موجود و دانش نویسندگان، مطالعه‌ی از بررسی پیامد طولانی‌مدت بیماران کووید-۱۹ از نظر عملکرد ریوی مبنی بر یافته‌های سی تی اسکن در جامعه‌ی بیماران ایرانی منتشر نشده است.

راه‌های هوایی تحتانی و ریه از مهم‌ترین عضوهای درگیر پس از ابتلا به بیماری کووید-۱۹ هستند که بر پیش‌آگهی بیماران تأثیر

درصد بالایی از بیماران سی‌تی‌اسکن غیر نرمال دارند. براساس یافته های مطالعه Gonzalez و همکاران [۱۳] از ۲۵ بیماری که بدلیل ابتلاء به ARDS ناشی از COVID-19 بین ماه های March تا June سال ۲۰۲۰ در بخش مراقبت های ویژه بستری شدند، ۶۲ بیماری که ۳ ماه پس از ترخیص در دسترس بودند ۷۰/۲ درصد سی‌تی‌اسکن ریه‌ی غیر نرمال داشتند که بیشترین یافته آسیب شبکه‌ای و الگوی فیروزیس با فراوانی ۲۱/۱ درصد بود. البته یافته‌های غیرطبیعی سی‌تی‌اسکن از مطالعه‌ی ما بیشتر بود که ممکن است به دلیل جمعیت متفاوت هر دو مطالعه باشد. همچنین یافته‌های قبلی بیانگر این مسئله است که این با گذشت زمان یافته‌های غیرطبیعی ریوی در این بیماران کاهش پیدا می‌کند. برای مثال، یافته‌های مطالعه‌ی Vijayakumar و همکاران [۱۴] نشان می‌دهد که از ۷۳ بیمار مبتلا به کووید-۱۹ ۵۶ درصد آن‌ها سه ماه پس از ترخیص یک یافته غیرطبیعی در سی‌تی‌اسکن ریه داشتند. این میزان یک سال پس از پیگیری به ۱۹ درصد کاهش پیدا کرد.

در مطالعه‌ی آینده‌نگر Wu و همکاران [۱۸] نیز ۸۳ بیمار بدون نیاز به تهویه‌ی مکانیکی یک سال پس از بستری اکثراً بهبودی پیش‌رونده‌ای داشتند؛ اما تعداد کمی با اختلال عملکردی باقی‌مانده و ناهنجاری‌های رادیولوژیک را نشان دادند. با این حال، بر اساس یافته‌های مطالعات قبلی، سایر کروناویروس‌ها مانند سندرم حاد تنفسی (SARS) و سندرم تنفسی خاورمیانه (Middle East respiratory syndrome) آسیب‌های ریوی تا مدت‌ها باقی می‌ماند [۱۹].

در مطالعه‌ی حاضر الگوی غالب غیر نرمال در سی‌تی‌اسکن ریوی در هر دو مقطع زمانی ground-glass opacification و وجود bands بود. بر اساس یافته‌های مطالعه‌ی Liang و همکاران در چین در سال ۲۰۱۹ روی در زمان بستری، شایع‌ترین یافته‌ی سی‌تی‌اسکن در بیماران GGO دوطرفه بود که همسو با یافته‌های مطالعه‌ی حاضر است. Wang و همکاران در مطالعه‌ی از ژانویه ۲۰۲۰ تا فوریه ۲۰۲۰ تغییرات موقت سی‌تی‌اسکن را در ۹۰ بیمار مبتلا به ذات‌الریه ناشی از کووید-۱۹ بررسی کردند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که الگوی غالب یافته‌های غیرطبیعی پس از شروع علائم GGO بود (۴۵ تا ۶۲ درصد). یافته‌های مطالعه‌ی Vijayakumar و همکاران [۱۴] بر روی ۸۰ بیمار مبتلا به کووید-۱۹ که ۷۳ نفر آن‌ها سه ماه پس از ترخیص مورد ارزیابی قرار گرفتند، نشان داد که بیشترین یافته‌ی غیرطبیعی در سی‌تی‌اسکن بیماران به ترتیب با فراوانی ۴۸ و ۳۷ درصد ground-glass opacification و bands است. همسو با یافته‌های مطالعه‌ی حاضر در مطالعه‌ی انجام‌شده در اسپانیا روی ۶۲ بیمار که سه ماه پس از ترخیص در دسترس بودند بیشترین یافته‌ی غیرطبیعی در سی‌تی‌اسکن بیماران به ترتیب با فراوانی ۵۹/۶، ۱۵/۸ و ۱۵/۸ درصد است [۱۳]. GGO نشان‌دهنده‌ی ناحیه‌ای از ریه است که هوا تا حدی از آن جابه‌جاشده است. بر این اساس، GGO ممکن است تظاهر بیماری

در مطالعه‌ی Vijayakumar و همکاران [۱۴] در سال ۲۰۲۲ در بریتانیا روی ۸۰ بیمار مبتلا به کووید-۱۹ بیشترین علائم بیماران هنگام مراجعه تنگی نفس و سرفه به ترتیب ۴۶ و ۲۱ درصد گزارش شد. در مطالعه‌ی صورت گرفته توسط Liang و همکاران [۱۵] در سال ۲۰۱۹ در بیماران مبتلا به ذات‌الریه خفیف ناشی از کووید-۱۹ تعداد ۸۸ بیمار بررسی شدند که شایع‌ترین علامت بیماری تب (۸۴/۱ درصد) و سرفه (۵۶/۸ درصد) بود.

یکی از روش‌های تشخیصی در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ انجام سی‌تی‌اسکن ریوی است که به دلیل غیرتهاجمی بودن و انجام آسان آن محبوب است. با این حال، دقت تشخیصی آن در نتایج مطالعات انجام‌شده بحث‌برانگیز است. در مطالعه Mandala و همکاران [۱۶] بر روی ۳۸۴ بیماری که با تشخیص ابتلاء به COVID-19 از بیمارستان ترخیص و بطور متوسط ۵۴ روز پیگیری شدند ۶۹ درصد خستگی، ۵۳ درصد تنگی نفس مداوم، ۳۴ درصد سرفه، ۱۴٫۶ درصد آفسردگی داشتند و در مواردی که با بیومارکرهای بالاتر ترخیص شده بودند ۳۰٫۱ درصد بصورت مداوم دی-دایمر ۹٫۵، ۹ درصد CRP بالا داشتند و ۳۸ درصد از رادیوگرافی‌های قفسه سینه غیرطبیعی داشتند که در ۹ درصد بیماران کلیشه قفسه سینه آنها نسبت به زمان بستری بدتر شده بود. در مطالعه‌ی Zhang و همکاران [۴] در چین در سال ۲۰۲۰ با عنوان مقایسه‌ی ارزش تشخیصی کووید-۱۹ توسط سی‌تی‌اسکن ریه در مقایسه با RT-PCR تعداد ۱۰۱۴ بیمار مشکوک مورد بررسی قرار گرفتند. یافته‌های این مطالعه نشان داد که سی‌تی‌اسکن ریه دارای حساسیت بالا (۹۷ درصد)؛ اما ویژگی پایین است. در مطالعه‌ی دیگر، Fang و همکاران [۴] در چین در سال ۲۰۲۰ روی ۵۱ بیمار حساسیت سی‌تی‌اسکن ریه را نسبت به RT-PCR بالاتر گزارش کردند (۹۸ درصد در مقابل ۷۱ درصد) و استفاده از سی‌تی‌اسکن ریه را جهت تشخیص کووید-۱۹ در بیماران دارای علائم بالینی و اپیدمیولوژی بیماری ارجح‌تر از RT-PCR ذکر کردند.

بر اساس یافته‌های مطالعه‌ی حاضر، بیشترین یافته در سی‌تی‌اسکن ریوی بیماران در زمان بستری به ترتیب ground-glass opacification، Mixed GGO و bands با فراوانی ۶۰، ۳۶/۷ و ۱۸/۳ درصد بود. همچنین سه ماه پس از بستری در سی‌تی‌اسکن ۳۲ بیمار (۵۳/۳ درصد)، بیماران درگیری ریوی و یک یافته‌ی غیرطبیعی در ریه داشتند که بیشترین یافته در بیماران ترخیص شده از بیمارستان ۳ ماه پس از بستری شدن آن‌ها به ترتیب ground-glass opacification، Mixed GGO و bands با فراوانی ۳۰، ۱۳/۳ و ۱۰/۰ درصد بود.

مطالعات منتشرشده نشان می‌دهد علی‌رغم درمان مناسب در زمان بستری، بیماران مبتلا به کووید-۱۹ پس از بستری نیز جدا از تمام مشکلات بیماری از نظر عملکرد ریوی نیز تا مدت‌ها بررسی سی‌تی‌اسکن‌های آن‌ها یافته‌هایی غیرطبیعی را نشان می‌داد [۱۲]. یافته‌های مطالعات انجام‌شده توسط Manda و همکاران [۱۶] و Shah و همکاران [۱۷] نیز نشان می‌دهد که سه ماه پس از ترخیص

مدیریت مناسب هرگونه عواقب طولانی مدت یا در حال ظهور در حوزه‌ی رادیولوژی و فیزیولوژی توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان‌نامه‌ی دوره دکتری تخصصی داخلی مصوب دانشگاه علوم پزشکی همدان به شماره ۹۹۰۹۰۴۶۱۲۲ استخراج شده است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از حمایت‌های مادی و معنوی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه و بیماران ارجمندی که در انجام این پژوهش همکاری کردند، تشکر و قدردانی کنند.

تضاد منافع

این مطالعه هیچ‌گونه تضاد منفعی برای نویسندگان ندارد.

ملاحظات اخلاقی

کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان با شناسه IR.UMSHA.REC.1399.671 انجام این مطالعه را تأیید کرده است. علاوه بر این از بیماران برای شرکت در مطالعه رضایت‌نامه‌ی آگاهانه‌ی کتبی نیز اخذ شده است.

سهم نویسندگان

نویسنده‌ی اول (پژوهشگر اصلی): تدوین پروپوزال، نگارش بخش‌های مختلف طرح، مشارکت در نگارش مقاله (۲۰ درصد)؛ نویسنده‌ی دوم (پژوهشگر همکار) و مشاور علمی طرح (۱۵ درصد)؛ نویسنده‌ی سوم (پژوهشگر همکار) و مشاور علمی طرح (۱۵ درصد)؛ نویسنده‌ی چهارم (پژوهشگر همکار) و مشاور علمی طرح (۱۵ درصد)؛ نویسنده‌ی پنجم (پژوهشگر همکار) و مشاور علمی طرح (۱۵ درصد)؛ نویسنده‌ی ششم (پژوهشگر اصلی): مسئول مکاتبات، تدوین چارچوب اصلی طرح، نظارت بر اجرای پروژه، نگارش و ویرایش علمی مقاله (۲۰ درصد).

حمایت مالی

این پژوهش با استفاده از حمایت‌های مالی دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام شده است.

بینابینی ریه، ناهنجاری فضای هوایی یا ترکیبی از این دو باشد. در واقع، می‌توان گفت GGO نشان‌دهنده‌ی رفع آسیب منتشر کیسه هوایی یا سندروم زجر تنفسی حاد است که در آن ناهمگنی آسیب‌شناسی بافتی قابل توجهی وجود دارد [۲۰].

بر اساس یافته‌های این مطالعه درگیری ریوی سه ماه پس از ترخیص در افراد مسن‌تر، زنان و نیازمند لوله‌گذاری داخل نای در هنگام بستری و با شدت بالاتر درگیری ریه در هنگام پذیرش بیشتر بود که تنها ارتباط معنی‌دار با نمره بالاتر است. در مطالعات انجام‌شده نیز مشاهده‌شده است بیماری‌هایی که در هنگام پذیرش وضعیت وخیم‌تری داشتند میزان درگیری ریوی سه ماه پس از ترخیص بیشتر از بیماری‌هایی بود که وضعیت پایداری‌تری داشتند [۲۱، ۱۳]. مطالعه‌ی حاضری دارای محدودیت‌هایی از جمله حجم کم بیماران بررسی‌شده و عدم پیگیری طولانی‌مدت بیماران بود.

انجام مطالعه با حجم نمونه‌ی بزرگ‌تر به‌صورت مطالعات چندمرکزی، اندازه‌گیری سایر متغیرهای عملکرد ریوی مانند دم‌سنجی با رعایت موازین بهداشتی و طبق پروتکل سازمان جهانی بهداشت یا آزمون پیاده‌روی شش دقیقه‌ای و کیفیت زندگی بیماران برای مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان داد که سی‌تی‌اسکن غیرطبیعی در بیماران کووید-۱۹ سه ماه پس از ابتلا شایع است که در این میان بیماری‌هایی که در زمان بستری درگیری ریوی بیشتری دارند میزان یافته‌های غیرطبیعی در آن‌ها بیشتر است؛ بنابراین پیگیری این بیماران، انجام ارزیابی جامع و انجام تمرینات توان‌بخشی اولیه برای تشخیص و

REFERENCES

- Dhar J, Samanta J, Kochhar R. Corona Virus Disease-19 pandemic: The gastroenterologists' perspective. *Indian J Gastroenterol*. 2020;**39**(3):220-31. PMID: 32783168 DOI: 10.1007/s12664-020-01075-2
- Guo J, Ge J, Guo Y. Recent advances in methods for the diagnosis of Corona Virus Disease 2019. *J Clin Lab Anal*. 2022;**36**(1):e24178. PMID: 34921443 DOI: 10.1002/jcla.24178
- V'Kovski P, Kratzel A, Steiner S, Stalder H, Thiel V. Coronavirus biology and replication: implications for SARS-CoV-2. *Nat Rev Microbiol*. 2021;**19**(3):155-70. PMID: 33116300 DOI: 10.1038/s41579-020-00468-6
- Fang Y, Zhang H, Xie J, Lin MYing L, Pang Pji W. Sensitivity of chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR. *Radiology*. 2020;**296**(2):115-7. PMID: 32073353 DOI: 10.1148/radiol.2020200432
- Hu B, Guo H, Zhou P, Shi ZL. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat Rev Microbiol*. 2021;**19**(3):141-54. PMID: 33024307 DOI: 10.1038/s41579-020-00459-7
- Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020;**323**(13):1239-42. DOI: 10.1001/jama.2020.2648
- Böger B, Fachí MM, Vilhena RO, Cobre AF, Tonin FS, Pontarolo R. Systematic review with meta-analysis of the accuracy of diagnostic tests for COVID-19. *Am J Infect Control*. 2021;**49**(1):21-9. PMID: 32659413 DOI: 10.1016/j.ajic.2020.07.011
- Dramé M, Tabue Teguo M, Proye E, Hequet F, Hentzien M, Kanagaratnam L, et al. Should RT-PCR be considered a gold standard in the diagnosis of COVID-19? *J Med Virol*. 2020;**92**(11):2312-3. PMID: 32383182 DOI: 10.1092/jmv.25996
- Yamayoshi S, Sakai-Tagawa Y, Koga M, Akasaka O, Nakachi I, Koh H, et al. Comparison of rapid antigen tests for COVID-19. *Viruses*. 2020;**12**(12):1420. PMID: 33322035 DOI: 10.3390/v12121420
- Chams N, Chams S, Badran R, Shams A, Araji A, Raad M, et al. COVID-19: A Multidisciplinary Review. *Front Public Health*. 2020;**8**:383. PMID: 32850602 DOI: 10.3389/fpubh.2020.00383
- Rehman SU, Rehman SU, Yoo HH. COVID-19 challenges and its therapeutics. *Biomed Pharmacother*. 2021;**142**:112015. PMID: 34388532 DOI: 10.1016/j.biopha.2021.112015
- Xiong Y, Sun D, Liu Y, Fan Y, Zhao L, Li X, et al. Clinical and high-resolution CT features of the COVID-19 infection: comparison of the initial and follow-up changes. *Invest Radiol*. 2020;**55**(6):332-9. PMID: 32134800 DOI: 10.1097/RLI.0000000000000674
- González J, Benítez ID, Carmona P, Santistevé S, Monge A, Moncusí-Moix A, et al. Pulmonary function and

- radiologic features in survivors of critical COVID-19: A 3-month prospective cohort. *Chest*. 2021;**160**(1):187-98. [PMID: 33676998](#) [DOI: 10.1016/j.chest.2021.02.062](#)
14. Vijayakumar B, Tonkin J, Devaraj A, Philip KEJ, Orton CM, Desai SR, et al. CT lung abnormalities after COVID-19 at 3 months and 1 year after hospital discharge. *Radiology*. 2022;**303**(2):444-54. [PMID: 34609195](#) [DOI: 10.1148/radiol.2021211746](#)
 15. Liang T, Liu Z, Wu CC, Jin C, Zhao H, Wang Y, et al. Evolution of CT findings in patients with mild COVID-19 pneumonia. *Eur Radiol*. 2020;**30**(9):4865-73. [PMID: 32291502](#) [DOI: 10.1007/s00330-020-06823-8](#)
 16. Mandal S, Barnett J, Brill SE, Brown JS, Denny EK, Hare SS, et al. 'Long-COVID': a cross-sectional study of persisting symptoms, biomarker and imaging abnormalities following hospitalisation for COVID-19. *Thorax*. 2021;**76**(4):396-8. [PMID: 33172844](#) [DOI: 10.1136/thoraxjnl-2020-215818](#)
 17. Shah AS, Wong AW, Hague CJ, Murphy DT, Johnston JC, Ryerson CJ, et al. A prospective study of 12-week respiratory outcomes in COVID-19-related hospitalisations. *Thorax*. 2021;**76**(4):402-4. [PMID: 33273023](#) [DOI: 10.1136/thoraxjnl-2020-216308](#)
 18. Wu X, Dong D, Ma D. Thin-section computed tomography manifestations during convalescence and long-term follow-up of patients with severe acute respiratory syndrome (SARS). *Med Sci Monit*. 2016;**22**:2793-9. [PMID: 27501327](#) [DOI: 10.12659/msm.896985](#)
 19. Ahmed H, Patel K, Greenwood DC, Halpin S, Lewthwaite P, Salawu A, et al. Long-term clinical outcomes in survivors of severe acute respiratory syndrome and Middle East respiratory syndrome coronavirus outbreaks after hospitalisation or ICU admission: A systematic review and meta-analysis. *J Rehabil Med*. 2020;**52**(5):jrm00063. [PMID: 32449782](#) [DOI: 10.2340/16501977-2694](#)
 20. Matthay MA, Zemans RL, Zimmerman GA, Arabi YM, Beitler JR, Mercat A, et al. Acute respiratory distress syndrome. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;**5**(1):18. [PMID: 30872586](#) [DOI: 10.1038/s41572-019-0069-0](#)
 21. Lerum TV, Aaløkken TM, Brønstad E, Aarli B, Ikdahl E, Lund KMA, et al. Dyspnoea, lung function and CT findings 3 months after hospital admission for COVID-19. *Eur Respir J*. 2021;**57**(4):2003448. [PMID: 33303540](#) [DOI: 10.1183/13993003.03448-2020](#)