ORIGINAL ARTICLE

CT Scan Findings in Patients with COVID-19

Gholam Ali Godazandeh[1],
Hadi Majidi[2],
Elham-Sadat Bani-Mostafav[2],
Farnaz Godazandeh[2]

[1] Associate Professor, Department of Surgery, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Assistant Professor, Department of Radiology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received July 5, 2021 ; Accepted July 17, 2021)

Abstract

Background and purpose: Lung involvement is highly important in patients with Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and CT scan plays a major role in diagnosis and treatment of patients. This study investigated a large sample size of COVID-19 patients who performed CT scan.

Materials and methods: This descriptive cross-sectional study was done using the CT scan findings of all suspected, probable, and definite patients of COVID-19 attending Sari Shafa Hospital, Iran during March and April 2020. The Siemens Somatom Emotion 16-slice CT scanner was used. CT scan was performed by HRCT method only in axial sections without contrast material and with 2 mm thickness sections. Data, including demographic information and HRCT findings were collected from the picture archiving and communication system (PACS).

Results: From 3132 patients, 1883 (60.1%) were found with no positive results. Among those with lung involvement, 1138 (36.4%) had highly suggestive symptoms of COVID-19 and 111 (3.5%) had inconsistent symptoms. Bilateral, peripheral, and diffuse lung involvement were seen in 79.9%, 53.3%, and 87.6%, respectively. Patchy morphology was detected in 64.9%. Ground-glass opacities were seen in 96.7% and pleural effusion was observed in 6.4%. The highest frequency involvement was in the lower right lobe (82%) and 697 patients with positive findings had less than 25% lung involvement.

Conclusion: The present study showed ground-glass opacity as the most common finding of the CT scan in patients with COVID-19 and bilateral lung involvement that occurred mainly in lower lobes.

Keywords: CT scan, COVID-19, lung involvement

J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 31 (199): 20-26 (Persian).

* **Corresponding Author: Farnaz Godazandeh -** Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: farnaz_godazandeh@yahoo.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و یکم شماره ۱۹۹ مرداد سال ۱۴۰۰ (۲۶-۲۰)

یافته های سی تی اسکن در بیماران مبتلا به کووید-۱۹

غلامعلی گدازنده[۱]
هادی مجیدی[۲]
الهام السادات بنی مصطفوی[۲]
فرناز گدازنده[۲]

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به اهمیت درگیری ریه در بیماران مبتلا به کرونا و نقشی که سی‌تی‌اسکن در تشخیص و انتخاب درمان بیماران دارد، این مطالعه با حجم نمونه بزرگ بر روی نتایج سی‌تی اسکن ریه بیماران مبتلا به کووید-۱۹ انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی مقطعی بر روی نتایج سی‌تی اسکن تمامی بیماران مشکوک، محتمل و قطعی کووید-۱۹ که در اسفند ۹۸ و فروردین ۹۹ به بیمارستان شفای ساری مراجعه کرده بودند، انجام شد. دستگاه سی‌تی‌اسکن، زیمنس ۱۶ اسلایس سری Emotion بود. سی‌تی‌اسکن به شیوه HRCT و فقط در مقاطع اگزیال و بدون استفاده از ماده حاجب و با مقاطع به ضخامت ۲ میلی‌متر انجام شد. اطلاعات مورد نیاز ازجمله اطلاعات دموگرافیک نظیر سن، جنسیت، نتایج HRCT توسط رادیولوژیست از روی سیستم PACS جمع‌آوری و آنالیز شد.

یافته‌ها: از ۳۱۳۲ مورد سی‌تی‌اسکن انجام شده، ۱۸۸۳ نفر (۶۰/۱ درصد) یافته مثبتی نداشتند. از بین افراد با درگیری ریه ۱۱۳۸ نفر (۳۶/۴ درصد) علائم Highly suggestive و ۱۱۱ نفر (۳/۵ درصد) علائم Inconsistent داشتند. توزیع درگیری در ۷۹/۹ درصد دوطرفه، ۵۳/۳ درصد پریفرال و ۸۷/۶ درصد منتشر و از نظر مورفولوژی در ۶۴/۹ درصد تکه‌ایی (patchy) بود. یافته گرند گلاس (Ground glass) در ۹۶/۷ درصد موارد با یافته مثبت وجود داشت و پلورال افیوژن نیز در ۶/۴ درصد موارد مشاهده شد. بیش‌ترین درگیری در لوب راست تحتانی (۸۲ درصد) بود. ۶۹۷ نفر از افراد با یافته مثبت درگیری کم‌تر از ۲۵ درصد داشتند.

استنتاج: نتایج نشان داد گرند گلاس شایع‌ترین یافته سی‌تی‌اسکن در بیماران کووید-۱۹ بوده و درگیری‌های ریه بیش‌تر دو طرفه و در مناطق تحتانی ریه است.

واژه های کلیدی: سی تی اسکن، کووید ۱۹، درگیری ریه

مقدمه

کرونا ویروس جدید که تحت عنوان کووید-۱۹ (COVID-19) نیز نامگذاری شده است یک ویروس RNA دار، تک‌رشته‌ای و از دسته کرونا‌ویروس‌ها می‌باشد(۳-۱). این دسته از ویروس‌ها شامل انواع ویروس‌های ایجادکننده سندرم تنفسی حاد (SARS)، سندرم تنفسی خاورمیانه (MERS) و کرونا‌ویروس جدید ۲۰۱۹ بوده و منشاءهای زئونوتیک داشته(۳) و به‌صورت شخص به شخص منتقل می‌شوند(۴). در ۱۲ مارچ ۲۰۲۰،

مولف مسئول: فرناز گدازنده– ساری: مرکز آموزشی درمانی امام خمینی (ره) E-mail: farnaz_godazandeh@yahoo.com
۱. دانشیار جراحی قفسه صدری، گروه جراحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. استادیار، گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
تاریخ دریافت : ۱۴۰۰/۴/۱۴ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات :۱۴۰۰/۴/۱۵ تاریخ تصویب : ۱۴۰۰/۴/۲۶

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

سازمان بهداشت جهانی، کووید-۱۹ را پاندمی اعلام کرد(۵). ریسک فاکتورهای مختلفی برای کوید-۱۹ ذکر شده اند که شامل جنس مذکر، سن بالای ۶۵ سال، سیگار کشیدن و بیماری‌های زمینه‌ای از جمله فشار خون بالا، دیابت، بیماری‌های قلبی-عروقی و بیماری‌های تنفسی است(۶). از علائم واضح این بیماری می‌توان به تب، لرز، سرفه خشک و سختی در تنفس اشاره کرد. اسهال، خستگی، درد عضلانی، خلط و خلط خونی نیز ممکن است در بیماران مشاهده شود(۷). درگیری ریه و علائم تنفسی یکی از نگرانی‌های اصلی در این بیماران می‌باشد که برای ارزیابی میزان درگیری ریه از سی‌تی اسکن استفاده می‌شود(۸). مطالعات متعددی به بررسی یافته‌های رادیولوژیک بیماران کووید-۱۹ پرداخته‌اند، که در ۶۹ تا ۸۹ درصد از این بیماران تغییرات در سی‌تی‌اسکن قابل مشاهده بوده است(۹،۱۰). از این میان شایع‌ترین یافته گرند گلاس (ground-glass opacity) می‌باشد، که طی مطالعات مختلف درصدهای متفاوتی برای این شاخص گزارش شده است(۱۲،۱۱). اگرچه تست RT-PCR آزمایش تشخیصی برای این بیماری می‌باشد، علاوه بر آن سی‌تی‌اسکن هم در تشخیص و هم در انتخاب نوع درمان برای بیماران کمک کننده می‌باشد(۱۳)، لذا با توجه به اهمیت و نقش سی‌تی‌اسکن در این بیماران این مطالعه با حجم نمونه بزرگ بر روی بیماران کووید-۱۹ که جهت انجام سی‌تی‌اسکن مراجعه کرده بودند، انجام شد.

مواد و روش ها

مطالعه حاضر یک مطالعه توصیفی مقطعی می‌باشد که بر روی پرونده بیماران بستری در بیمارستان شفا به‌عنوان یکی از مراکز بستری بیماران کرونایی در شهرستان ساری انجام شد. جامعه آماری شامل تمامی بیماران مشکوک، محتمل و قطعی کووید- ۱۹ مراجعه کننده به بیمارستان شفای ساری طی بازه زمانی اسفند ۹۸ و فروردین ۹۹ که تحت سی‌تی اسکن قرار گرفتند، بود. دستگاه سی‌تی‌اسکن زیمنس ۱۶ اسلایس سری Emotion بود. سی‌تی اسکن به شیوه HRCT و فقط در مقاطع اگزیال و بدون استفاده از ماده حاجب و با مقاطع به ضخامت ۲ میلی‌متر انجام شد و از پروتکل با دوز پایین (Low dose CT) با شرایط تابش Kvp=100-120، mAs= 50-100 و Pitch= 1mm استفاده شد. بیمار در وضعیت supine در دستگاه قرار می‌گرفت و بازوها در بالای سر بود. سی‌تی اسکن از قله تا تحتانی‌ترین قسمت ریه‌ها در یک دم عمیق به‌عمل آمد. اطلاعات مورد نیاز از جمله اطلاعات دموگرافیک نظیر سن، جنسیت، نتایج HRCT توسط رادیولوژیست از روی سیستم PACS در چک‌لیست محقق ساخته جمع‌آوری و ثبت شد. یافته‌های رادیولوژی بر اساس الگوی انجمن رادیولوژی ایران در دو دسته Highly suggestive و Inconsistent ثبت گردید. یافته‌های Highly suggestive علائمی می‌باشند که برای کووید- ۱۹ تشخیصی می‌باشند و Inconsistent یافته‌هایی هستند که نیاز به مطابقت با علایم بالینی و آزمایشگاهی و یا تکرار سی‌تی‌اسکن دارند(۱۴). اطلاعات به‌دست آمده توسط نرم‌افزار آماری SPSS 20 و آزمون‌های t-test و Fisher's exact مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و P <۰/۰۵ به‌عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته ها

مطالعه حاضر بر روی ۳۱۳۲ بیمار انجام شد که ۱۵۶۵ نفر (۵۰ درصد) مرد و ۱۵۶۷ نفر (۵۰ درصد) زن بودند. میانگین سنی بیماران مورد بررسی ۱۵/۳± ۴۴/۸ سال بود که ۵۲۹ نفر (۱۶/۹ درصد) در گروه سنی بالای ۶۰ سال قرار داشتند. میانگین سنی مردان و زنان بترتیب ۱۵/۴ ± ۴۵/۹ و ۱۵/۱± ۴۳/۸ سال (P=۰/۰۰۰) بود. در سی تی اسکن انجام شده ۱۸۸۳ نفر (۶۰/۱ درصد) یافته مثبتی نداشتند. از بین افراد با درگیری ریه ۱۱۳۸ نفر (۳۶/۴ درصد) یافته‌های Highly suggestive و ۱۱۱ نفر (۳/۵ درصد) یافته‌های Inconsistent داشتند. میانگین سنی افرادی که درگیری ریه در سی‌تی‌اسکن داشتند

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

۱۵/۲±۵۰/۴ سال به‌طور معنی‌داری (P=۰/۰۰۰) بیش‌تر از افراد با سی‌تی‌اسکن نرمال (۱۴/۲±۴۱/۱ سال) بود. از نظر توزیع جنسی ۵۴۵ نفر (۴۳/۶ درصد) از افراد که درگیری ریه در سی‌تی اسکن داشتند زن و ۷۰۴ نفر (۵۶/۴ درصد) مرد بودند این نسبت در گروه با سی‌تی اسکن نرمال به ترتیب ۵۴/۲ درصد (۱۰۲۰ نفر) و ۴۵/۸ درصد (۸۶۳ نفر) بود که این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود (P=۰/۰۰۰). توزیع درگیری در ۷۹/۹ درصد دوطرفه، ۵۳/۳ درصد پریفرال و ۸۷/۶ درصد مولتی فوکال و از نظر مورفولوژی در ۶۴/۹ درصد تکه‌ایی (patchy) بود (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی و درصد چگونگی توزیع و مورفولوژی درگیری ریه در افراد مبتلا به کووید ۱۹ مورد بررسی

	پارامتر	فراوانی	درصد در کل (n=۳۱۳۲)	درصد در افراد با یافته مثبت (n=۱۱۳۸)
توزیع	یک طرفه	۲۲۹	۷/۳	۲۰/۱
	دو طرفه	۹۰۹	۲۹	۷۹/۹
	مرکزی	۲۹	۰/۹	۲/۵
	پریفرال	۶۰۶	۱۹/۳	۵۳/۳
	منتشر	۵۰۳	۱۶/۱	۴۴/۲
	فوکال	۱۴۱	۴/۵	۱۲/۴
	مولتی فوکال	۹۹۷	۳۱/۸	۸۷/۶
مورفولوژی	مدور (round)	۹۱	۲/۹	۸
	تکه ایی (patchy)	۷۳۹	۲۳/۶	۶۴/۹
	مدور به همراه تکه ایی	۳۰۸	۹/۸	۲۷/۱

همان‌طور که در جدول شماره ۲ آمده است یافته Ground glass در ۹۶/۷ درصد موارد با یافته مثبت وجود داشت و پلورال افیوژن نیز در ۶/۴ درصد موارد مشاهده گردید که در ۵/۴ درصد بخ‌صورت خفیف بود. بیش‌ترین درگیری در لوب تحتانی ریه راست (۸۲ درصد) بود و ۶۹۷ نفر از افراد با یافته مثبت درگیری خفیف (کم‌تر از ۲۵ درصد) داشتند (جدول شماره ۳). نمونه تصاویر بیماران مورد بررسی شامل ۲ مورد یافته Highly suggestive و یک مورد Inconsistent در تصویر شماره ۱ آمده است.

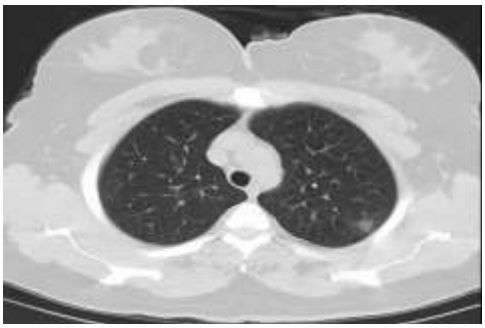
جدول شماره ۲: توزیع فراوانی و درصد الگوی درگیری ریه در افراد مبتلا به کووید ۱۹ مورد بررسی

الگو		فراوانی	درصد در کل (n=۳۱۳۲)	درصد در افراد با یافته مثبت (n=۱۱۳۸)
Highly suggestive	Ground glass	۱۱۰۰	۳۵/۱	۹۶/۷
	Consolidation	۳۶۴	۱۱/۶	۳۲
	Crazy paving	۴۴	۱/۴	۳/۹
	Reverse halo	۴	۰/۱	۰/۴
	Linear	۷	۰/۲	۰/۶
	ندول سترى لوبولار	۵۸	۱/۹	۴/۶
	Tree in Bud	۹	۰/۳	۰/۷
Inconsistent	لنفادنوپاتی	۲	۰/۱	۰/۲
	کاویته	۴	۰/۱	۰/۳
	برونشکتازی	۱۶	۰/۵	۱/۳
	پلورال افیوژن یک طرفه	۲۴	۰/۸	۲/۱
	پلورال افیوژن دو طرفه	۴۹	۱/۶	۴/۳
	پلورال افیوژن خفیف	۶۱	۱/۹	۵/۴
	پلورال افیوژن متوسط	۱۱	۰/۴	۱
	پلورال افیوژن شدید	۱	–	–

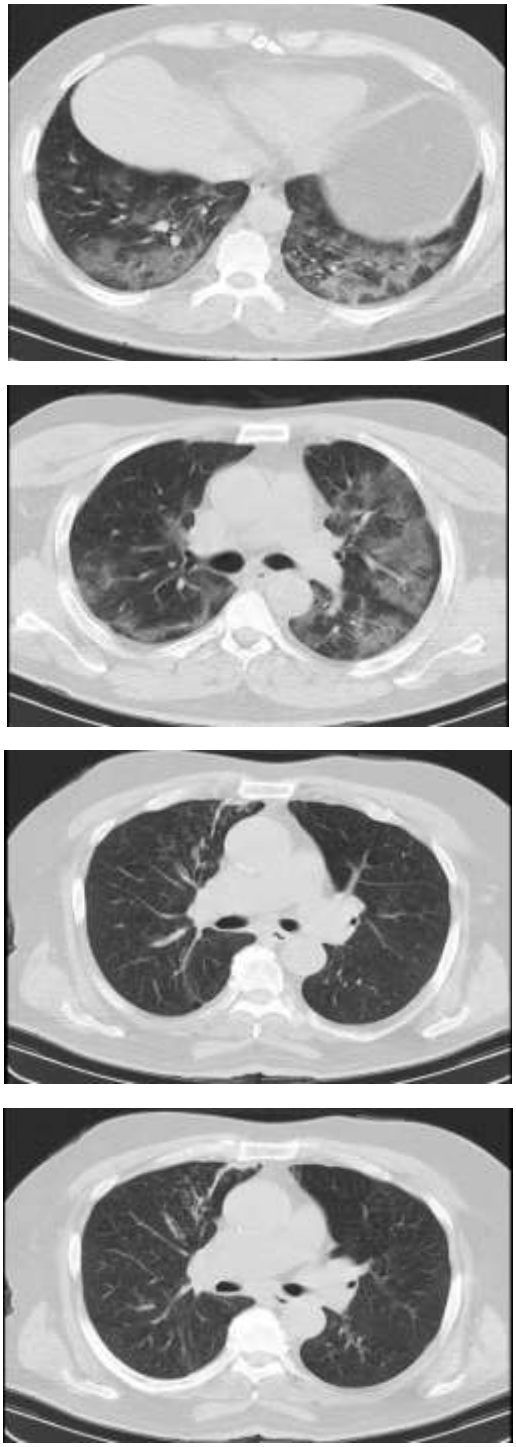
جدول شماره ۳: توزیع فراوانی و درصد محل و مقدار درگیری ریه در افراد مبتلا به کووید ۱۹ مورد بررسی

درگیری		فراوانی	درصد در کل (n=۳۱۳۲)	درصد در افراد با یافته مثبت (n=۱۱۳۸)
محل	لوب فوقانی راست	۷۸۳	۲۵	۶۲/۷
	لوب میانی راست	۶۸۱	۲۱/۷	۵۴/۵
	لوب تحتانی راست	۱۰۲۴	۳۲/۷	۸۲
	لوب فوقانی چپ	۷۹۶	۲۵/۴	۶۳/۷
	لوب تحتانی چپ	۹۴۶	۳۰/۲	۷۵/۷
مقدار درگیری (درصد)	۰–۲۵	۶۹۷	۲۲/۳	۶۱/۲
	۲۶-۵۰	۲۸۱	۹	۲۴/۷
	۵۱–۷۵	۱۳۳	۴/۲	۱۱/۷
	۷۶-۱۰۰	۲۷	۰/۹	۲/۴





[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]



تصویر شماره ۱: نمونه تصاویر سی تی اسکن افراد مورد بررسی. الف: خانم ۳۶ ساله با کدورت های Ground Glass به شکل round دوطرفه مولتی فوکال با توزیع پریفرال با میزان درگیری کم‌تر از ۲۵ درصد. ب: اقای ۵۳ ساله با کدورت‌های Ground Glass به شکل patchy دوطرفه مولتی فوکال با توزیع منتشر (سنترال و پریفرال) با میزان درگیری ۵۰ تا ۷۵ درصد. ج: آقای ۶۸ ساله با Bronchiectasis و Tree in bud در لوب میانی ریه راست به عنوان یافته Inconsistent

بحث

مطالعه حاضر با هدف بررسی یافته‌های سی‌تی اسکن در بیماران مبتلا به کووید انجام شد و نتایج مطالعه حاظر نشان داد ۳۹/۹ درصد بیماران مورد بررسی در زمان انجام سی‌تی‌اسکن درگیری ریه داشتند. این میزان در مطالعه در مطالعه Ai و همکارانش ۸۷/۵ درصد بود(۱۱) و یا در مطالعه Bernheim و همکاران در۵۶ درصد از بیماران که تشخیص قطعی کووید- ۱۹ داشتند یافته‌های سی‌تی‌اسکن نرمال بود(۱۵). اختلاف مشاهده شده بین مطالعات مختلف می‌تواند ناشی از تفاوت در جامعه مورد بررسی و همچنین زمان انجام سی‌تی اسکن نسبت به زمان شروع علائم بیماری باشد، به‌طوری‌که در مطالعه حاضر تمامی بیماران مشکوک، محتمل و قطعی‌کووید-۱۹ مورد بررسی قرار گرفته بودند ولی در مطالعه Bernheim (۱۵) تمامی بیماران تشخیص مولکولی بیماری را داشتند.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد شایع‌ترین یافته Highly suggestive در بیماران مورد بررسی Ground glass و Consolidation بود، به‌طوری که شیوع Ground glass در کل افراد مورد بررسی و افراد با یافته مثبت به ترتیب ۳۵/۱ و ۹۶/۷ درصد بود. شیوع Ground glass در بیماران با تظاهرات غیرعادی در سی‌تی‌اسکن در مطالعه Ai و همکارانش ۴۶ درصد(۱۱)، در مطالعه Yuan و همکاران ۶۷ درصد(۴) و یا در مطالعه‌ای که توسط مجیدی و همکاران در ابتدای اپیدمی کووید- ۱۹ در استان مازندران نجام شده بود ۸۷/۳ درصد گزارش شده بود(۱۶). نتایج مطالعه حاضر و سایر مطالعات انجام شده نشان داد Ground glass شایع‌ترین یافته سی‌تی اسکن در بیماران مبتلا به کووید- ۱۹ بوده که در مطالعات مختلف مقادیر متفاوتی دارد که شاید به علت سوش‌های مختلف بیماری و تفاوت الگوی درگیری در جوامع مختلف و همچنان زمان انجام سی‌تی‌اسکن باشد، زیرا Ground glass بیش‌تر در اوایل درگیری ریه دیده می‌شود. شایع‌ترین یافته Inconsistent در بیماران

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

مورد بررسی پلورال افیوژن و ندول سنتری لوبولار بود. میزان پلورال افیوژن در مطالعه حاضر ۶/۴ درصد بود. این میزان در مطالعه Bai و همکاران ۴/۱ درصد(۱۷) و در مطالعه مجیدی و همکاران ۷/۶ درصد بود(۱۶).

درگیری ریه در مطالعه حاضر در اغلب موارد (۷۹/۹ درصد) دوطرفه و تحتانی بود. مشابه مطالعه حاضر، در مطالعه Yuan و همکاران نیز درگیری دوطرفه در ۶۸ درصد موارد و درگیری منطقه تحتانی ریه در ۹۶ درصد موارد مشاهده شد(۴). همچنین این میزان در مطالعه Lu و همکاران ۷۸/۳ درصد گزارش شد(۱۸). از نظر مورفولوژی درگیری در ۶۴/۹ درصد موارد به‌صورت تکه‌ایی (patchy) بود. این میزان در مطالعه Kuzan و همکاران ۷۰ درصد(۱۹)، Lu و همکاران ۸۲/۶ درصد(۱۸) و مطالعه Wang و همکاران ۷۸ درصد(۲۰) بود. مقایسه نتایج مطالعه حاضر و سایر مطالعات انجام شده نشان می دهد ضایعات تکه‌ایی(patchy) شایع‌ترین یافته مورفولوژی درگیری ریه در این بیماران می‌باشد. میانگین سنی افرادی که درگیری ریه در سی‌تی‌اسکن داشتند ۱۵/۲±۵۰/۴ سال و یک دهه بالاتر از افراد با سی‌تی‌اسکن نرمال بود. همچنین تعداد مردان با درگیری ریه بیش‌تر از زنان بود. مشابه نتایج مطالعه حاضر در مطالعه‌ای که Guan بر روی ۱۰۹۹ بیمار مبتلا در چین انجام شد میانه سنی افراد ۴۷ سال بود و تعداد مردان مبتلا بیش‌تر از زنان بود(۲۱).

از نقاط قوت مطالعه حاضر تعداد نمونه بالای موارد مورد بررسی، توصیف یافته‌های مورفولوژی و توزیع تغییرات در ریه بر حسب لوب‌های درگیر بوده و از نقاط ضعف مطالعه می‌توان عدم وجود زمان شروع علایم در سامانه PACS اشاره کرد. همچنین از محدودیت‌های کلی این دست مطالعات می‌توان به محدودیت تست مولکولی درشروع اپیدمی اشاره کرد. در نهایت می‌توان نتیجه‌گیری کرد Ground glass شایع‌ترین یافته سی‌تی‌اسکن در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بوده و درگیری‌های ریه بیش‌تر به‌صورت دو طرفه و مناطق تحتانی ریه اتفاق می‌افتد.

سپاسگزاری

این مطالعه با حمایت معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران با کد مصوب ۷۵۴۹ و کد اخلاق IR.MAZUMS.REC.1399.105 انجام شده است.

References

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. N Engl J Med 2020; 382(8): 727-733.
2. Su S, Wong G, Shi W, Liu J, Lai AC, Zhou J, et al. Epidemiology, genetic recombination, and pathogenesis of coronaviruses. Trends Microbiol 2016; 24(6): 490-502.
3. Cui J, Li F, Shi Z-L. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. Nat Rev Microbiol 2019; 17(3): 181-192.
4. Chan JF-W, Yuan S, Kok K-H, To KK-W, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. Lancet 2020; 395(10223): 514-523.
5. Hessami A, Shamshirian A, Heydari K, Pourali F, Alizadeh-Navaei R, Moosazadeh M, et al. Cardiovascular diseases burden in COVID-19: Systematic review and meta-analysis. Am J Emerg Med 2020; S0735-6757(20): 30908-30906.
6. Zheng Z, Peng F, Xu B, Zhao J, Liu H, Peng J, et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis. J Infect 2020; 81(2): e16-e25.
7. Rouhanizadeh H, Mousavi SA, Yazdani-Charati J, Pourali F, Saeedi M, Ajami A, et

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

al. Association between COVID-19 Infection and ABO Blood Types in Mazandaran Province, Iran: A Cross-Sectional Study. J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 31(197): 35-43 (Persian).

8. Ufuk F, Savaş R. Chest CT features of the novel coronavirus disease (COVID-19). Turk J Med Sci 2020; 50(4): 664-678.
9. Wu J, Liu J, Zhao X, Liu C, Wang W, Wang D, et al. Clinical Characteristics of Imported Cases of COVID-19 in Jiangsu Province: A Multicenter Descriptive Study. Clin Infect Dis 2020; ciaa199.
10. Xie C, Jiang L, Huang G, Pu H, Gong B, Lin H, et al. Comparison of different samples for 2019 novel coronavirus detection by nucleic acid amplification tests. Int J Infect Dis 2020; 93: 264-267.
11. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. Radiology 2020; 296(2): E32-E40.
12. Li B, Hu Y, Lang C, Huang D, Sun Q, Xiong Y, et al. Clinical features of severe pediatric patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan: a single center's observational study. World J Pediatr 2020; 16(3): 251-259.
13. Hossein H, Ali KM, Hosseini M, Sarveazad A, Safari S, Yousefifard M. Value of chest computed tomography scan in diagnosis of COVID-19; a systematic review and meta-analysis. Clin Transl Imaging 2020: 1-13.
14. Mahdavi A, Khalili N, Davarpanah AH, Faghihi T, Mahdavi A, Haseli S, et al. Radiologic Management of COVID-19: Preliminary Experience of the Iranian Society of Radiology COVID-19 Consultant Group (ISRCC). Iran J Radiol 2020; 17(2): e102324.
15. Bernheim A, Mei X, Huang M, Yang Y, Fayad ZA, Zhang N, et al. Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection. Radiology 2020 ; 295(3): 685-691.
16. Majidi H, Bani-Mostafavi ES, Mardanshahi Z, Godazandeh F, Ghasemian R, Heydari K, et al. High-resolution computed tomography finding in 552 patients with symptomatic COVID-19: first report from north of Iran. Emerg Radiol 2020; 27(6): 633-639.
17. Bai HX, Hsieh B. Performance of Radiologists in Differentiating COVID-19 from Non-COVID-19 Viral Pneumonia at Chest CT. Radiology 2020; 296(2): E46-e54.
18. Lu Y, Zhou J, Mo Y, Song S, Wei X, Ding K. Characteristics of chest high resolution computed tomography images of COVID-19: A retrospective study of 46 patients. Pak J Med Sci 2021; 37(3): 840-845.
19. Kuzan TY, Murzoğlu Altıntoprak K, Çiftçi H, Ergül U, Ünal Özdemir NB, Bulut M, et al. A comparison of clinical, laboratory and chest CT findings of laboratory-confirmed and clinically diagnosed COVID-19 patients at first admission. Diagn Interv Radiol 2021; 27(3): 336-343.
20. Wang W, Chen L, He Q, Wang M, Liu M, Deng T, et al. Clinical characteristics of inpatients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Sichuan province. BMC Infectious Diseases 2021; 21(1): 155.
21. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. N Engl J Med 2020; 382(18): 1708-1720.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]