

## پنوموتوراکس خود به خودی ناشی از کووید ۱۹، یک مقاله مروری

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۱۱/۱۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۱۹

### چکیده

سه سال پس از اعلام بیماری کروناویروس (COVID-19) 2019 به عنوان یک همه گیری، بررسی علائم و نشانه های آن در سیستم های مختلف بدن همچنان ادامه دارد. این تظاهرات بالینی هم در سطح حاد و هم در سطح عوارض قابل بررسی است. در داخل سیستم تنفسی، رایج ترین تظاهر ذات الریه بوده است که اغلب به صورت دو طرفه مشخص می شود و محیط ریه را درگیر می کند، به سمت مرکز ریه می آید که غالباً با لکوپنی و لنفوپنی نیز همراهی دارد<sup>۱</sup>. موارد متعددی از بروز پنوموتوراکس خود به خودی در زمینه کووید ۱۹ گزارش شده است. این مطالعه بر آن است تا با مروری بر مطالعات گذشته که غالباً گزارشات موردی از بروز پنوموتوراکس خود به خودی می باشند اطلاعات جامع تری در این باب ارائه نماید.

**کلمات کلیدی:** کرونا ویروس، پنوموتوراکس

جواد زبرجدی باقرپور<sup>۱</sup>

محمد هادی بحری<sup>۲</sup>

رامین بزرگمهر<sup>۳</sup>

مجتبی احمدی نژاد<sup>۴</sup>

سامان شیخی<sup>۵</sup>

لیلا حاجی مقصودی<sup>۶</sup>

هاله پاک<sup>۷</sup>، علی سلطانیان<sup>۸\*</sup>

- ۱- استادیار جراحی عمومی، واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان شهید مدنی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
- ۲- استادیار جراحی عمومی، واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان شهید مدنی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
- ۳- استادیار جراحی عمومی، واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان شهید مدنی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
- ۴- استادیار جراحی عمومی، واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان شهید مدنی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
- ۵- استادیار جراحی عمومی، واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان شهید مدنی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
- ۶- استادیار جراحی عمومی، بیمارستان شهید مدنی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
- ۷- استادیار جراحی عمومی، بیمارستان شهید مدنی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
- ۸- استادیار جراحی عمومی، بیمارستان شهید مدنی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

\* نویسنده مسئول: علی سلطانیان، استادیار جراحی عمومی، واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان شهید مدنی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران  
تلفن: ۰۲۸-۳۴۲۰۹۰۲۶-۲۶-۹۸+  
ایمیل: alisoltanian35@gmail.com

## مقدمه

کرونا ویروس از زمان معرفی در سال ۲۰۱۹ در کشور چین به سرعت به یک مشکل بزرگ جهانی تبدیل شد و چالش‌های بزرگی را برای سیستم‌های بهداشتی کشورهای مختلف ایجاد کرد. اولین مورد ابتلای به این ویروس در ایران در سال ۲۰۱۹ در شهر قم بود که شروع این بیماری در ایران اعلام شد و به سرعت در همه ۳۱ استان پخش شد. این ویروس ابتدا بعنوان یک بیماری تنفسی معرفی شد ولی به سرعت از نقاط مختلف جهان گزارش‌هایی مبنی بر درگیری سایر ارگان‌های بدن از جمله دستگاه گوارش، قلبی عروقی، مغز و... گزارش شد. پنوموتوراکس به عنوان یک یافته در ذات‌الریه ویروسی در اوایل دوران همه‌گیری آنفلوآنزای H1N1 در سال ۱۹۱۸ گزارش شده است. التهاب راه‌های هوایی کوچک، فشار آلوئولی را افزایش می‌دهد و باعث خارج شدن هوای دمیده شده به ناف ریه و پنومودیاستیزم می‌شود. پارگی بعدی پلور پاریتال منجر به نشت هوا به فضای پلور و پنوموتوراکس می‌شود. در مکانیسمی دیگر، نکرورزیوی ممکن است باعث پارگی آلوئول به طور مستقیم به فضای پلور شود که به طور کلاسیک در پنومونی پنوموسیستیس توضیح داده شده است. در سطح سلولی، تغییرات ایمنی نیز وجود دارد که ممکن است در تقویت پنوموتوراکس نقش داشته باشد. مطالعات نشان داده‌اند که تشکیل بول ریوی در بیماران مبتلا به پنوموتوراکس خودبخودی اولیه ممکن است از طریق تجزیه التهابی الیاف الاستیک منتشر شود. لازم به تأکید است که از این مجموعه نمی‌توان رابطه علیت بین کووید ۱۹ و پنوموتوراکس را نتیجه گرفت و این تظاهرات غیر معمول ممکن است توسط متغیرهای ناشناخته بیمار و منطقه‌ای مخدوش شود.

## مواد و روش‌ها

جستجوی PubMed با عبارات جستجوی COVID و پنوموتوراکس انجام شد. در ابتدا ۲۱ مقاله گزارش موردی و سری موردی انتخاب شدند. سپس مقالات یافت شده از نظر شایستگی و صلاحیت بررسی شده و از این تعداد ۱۳ مقاله و شرح موارد با حداکثر اطلاعات ممکن برای تجزیه و تحلیل انتخاب شدند. بنابراین همه مطالعات موردی انتخاب نشدند. نهایتاً فول تکست مقالات به صورت کامل بررسی شد و نتایج گزارش گردید.

## تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل با استفاده از آمار توصیفی ساده و همچنین آزمون t برای دو نمونه مستقل، امتیاز ویلسون برای تداوم تصحیح نسبت اندازه جمعیت،

آزمون هارتلی برای ارزیابی همگنی واریانس، و تجزیه و تحلیل دو متغیره برای برآورد خطرات با استفاده از نرم افزار منع باز آمار اپیدمیولوژیک برای سلامت عمومی انجام شد.<sup>۲</sup>

## یافته‌ها

در مجموع ۱۸۷ مورد تایید شده آزمایشگاهی کووید ۱۹ در ۲۲ کشور شناسایی شدند و بیشترین نسبت موارد گزارش شده در ایالات متحده آمریکا (۴۱/۶٪)، چین (۸/۸٪)، و مکزیک (۲/۷٪) بود<sup>۳-۱۹</sup>. در این بین پنوموتوراکس مرتبط با کووید ۱۹ در بین مردان شایع تر بود. میانگین سنی ۵۷ سال بود (کمترین ۲۱ سال و بیشترین ۹۳ سال) میانگین سنی ۵۷/۰ سال در بین زنان و ۵۶/۵ سال در مردان بود (بدون تفاوت معنی داری بین مردان و زنان). تعداد متوسط روزهای بین تاریخ پذیرش در بیمارستان و وجود پنوموتوراکس را می‌توان در ۱۴۸ مورد از ۱۸۷ مورد تعیین کرد. ما دریافتیم که جنسیت عاملی در زمان شروع پنوموتوراکس بود. در بین زنان، میانگین زمان ۴ روز و در میان مردان، میانگین زمان ۸ روز بود. در ۶۹ بیمار، وجود پنوموتوراکس حداقل ۱ روز پس از تاریخ پذیرش (مد ۱۱ روز) شناسایی شد.

شایع ترین بیماری‌های همراه عبارتند بودند از فشار خون شریانی سیستمیک (۲۵/۶٪ با ۴۸ بیمار)، اضافه وزن / چاقی (۱۶/۷٪ با ۳۱ بیمار)، دیابت (۱۴/۴٪ با ۲۷ بیمار) (و سیگاری (۱۲/۸٪ با ۲۴ بیمار)

## علائم و سیر بالینی

در ابتدا، علائم بالینی و تصویربرداری پنومونی در این بیماران ثبت شد و متعاقباً حداقل برخی از علائم و نشانه‌های زیر ظاهر شد: درد قفسه سینه پلوریتیک، آمفیژم زیر جلدی و سطوح پایین اشباع اکسیژن. با توجه به تظاهرات بالینی، ۲۲ داده بالینی گزارش شد و شایع ترین آنها تنگی نفس در ۱۲۹ بیمار (۶۷/۹ درصد) تب در ۷۹ بیمار (۴۲/۲ درصد) سرفه خشک در ۷۳ بیمار (۳۹ درصد) درد قفسه سینه در ۴۹ بیمار (۲۶/۲ درصد) و آمفیژم زیر جلدی در ۴۳ بیمار (۲۲/۹ درصد) بودند.

محل پنوموتوراکس را می‌توان در ۹۳ مورد مشخص کرد. اکثریت موارد شامل ۶۳ مورد (۶۷ درصد) سمت راست بودند. ۲۳ مورد (۲۴/۷ درصد) سمت چپ و بقیه موارد دوطرفه بودند. در مورد روش‌های تصویربرداری تشخیصی، رادیوگرافی قفسه سینه در ۷۶ مورد و توموگرافی کامپیوتری محوری در ۷۰ مورد استفاده شد.

## درمان

تقریباً نیمی از بیماران برای تهویه مکانیکی تهاجمی نیاز به لوله‌گذاری داشتند. مدیریت پنوموتوراکس از طریق درمان معمول جراحی پلوروستومی با لوله سینه‌ای انجام شد و از کنترل‌های تصویربرداری برای بررسی سیر درمان استفاده شد. طول مدت پنوموتوراکس را می‌توان در ۸۵ بیمار، با تصویربرداری یا برداشتن لوله، با میانگین ۶/۵ (روز) کمترین ۱ روز و بیشترین ۴۷ (روز) تعیین کرد. میانگین زمان تا زمان بهبودی ۱۴ (روز ۲۵-۲) در ۳۵ زن و برای ۶۷ مرد (۹۲-۱) ۵/۵ روز بود. مدت اقامت در بیمارستان برای ۹۸ بیمار، با میانگین ۱۹/۵ روز به دست آمد و برای مردان بیشتر بود. عفونت‌های مرتبط با مراقبت‌های بهداشتی در ۷ بیمار ثبت شد شامل ۵ مورد با منشا باکتریایی و ۲ مورد عفونت قارچی. دلایل ترخیص ۷۹ بیمار ذکر شد. برای ۵۱ بیمار، ترخیص ناشی از بهبود (۶۴/۶٪) و ۲۶ بیمار (۳۲/۹٪) فوت کردند. اگرچه میانگین سنی در میان گروه متوفی بالاتر بود، اما تفاوت آماری معنی‌داری بین بیماران فوت شده و بیمارانی که به دلیل بهبودی ترخیص شدند وجود نداشت (میانگین ۵۹ در مقابل ۵۴ سال). هنگام در نظر گرفتن همه موارد، میزان مرگ و میر ۲۳٪ (۲۶ مرگ) بود. سه بیمار، ۲ نفر از ایتالیا و ۱ نفر از هند، بهبودی پنوموتوراکس را نشان کردند و متعاقباً، یک رویداد جدید در همان سمت آسیب دیده با ۳/۱ و ۲۸ روز بین هر قسمت رخ داد. در تجزیه و تحلیل دو متغیره، بیمارانی که تهویه مکانیکی دریافت کردند، ۷۲ برابر بیشتر از بیماران غیر لوله‌گذاری شده خطر مرگ داشتند. احتمال مرگ بیماران مبتلا به پنومودیاستینوم دو برابر بیشتر بود.

## بحث

در ۷۶ گزارش، ۱۸ مورد تایید شده پنوموتوراکس یا پنومودیاستینوم وجود داشت و زمان متوسط از تاریخ بستری در بیمارستان تا وجود پنوموتوراکس ۸ روز بود. با این حال، تعیین فاصله از تاریخ شروع علائم به دلیل عدم وجود اطلاعات در نشریات ممکن نبود. تظاهرات وخیم شدن پیشرونده عملکرد تنفسی در افراد مبتلا به سندرم حاد تنفسی شدید با عفونت کروناویروس ۲ (SARS-CoV-2) با وجود پنوموتوراکس خودبخودی و/یا پنومودیاستینوم به شکل ایزوله مرتبط است. به طور مشابه، ایجاد پنوموتوراکس در مردان، افراد مسن و کسانی که سابقه بیماری مزمن ریوی، سیگار کشیدن یا تهویه مکانیکی تهاجمی دارند، شایع است.<sup>۲۱ و ۲۲</sup>

اگرچه وجود پنوموتوراکس در بیماران تحت تهویه مکانیکی تهاجمی با سندرم زجر تنفسی حاد (ARDS) شایع‌تر است اما مدیریت پیشرفته تهویه به تخصص زیادی در مدیریت پارامترهای تهویه نیاز دارد، زیرا می‌تواند باعث تشکیل کیست و آمفیژم شود.<sup>۲۳</sup> اثر مکانیکی تداوم سرفه‌های شدید به احتمال زیاد در ایجاد پنوموتوراکس و پنومودیاستینوم نقش دارد.<sup>۳</sup> تصویر بالینی نشان دهنده علائم بیمار بود که شایع‌ترین آنها تنگی نفس، سرفه خشک و تب بود. بنابراین، این علائم تعریف عملیاتی یک مورد مشکوک بیماری تنفسی ویروسی را شامل می‌شود. به همین ترتیب، این تظاهرات بالینی در چندین مطالعه مورد شاهدهی گزارش شد.<sup>۲۴</sup> در مورد بیماری‌های همراه، اگرچه از نظر درصد کمی متفاوت است، اما فشار خون شریانی سیستمیک و دیابت شیرین در بین گزارشات مختلف بیماران مبتلا به SARS-CoV-2 و پنوموتوراکس خود به خودی همزمان بود.<sup>۲۵</sup>

اضافه وزن / چاقی در (۱۶۷٪) از بیماران وجود داشت. بنابراین، فرض بر این بود که بقیه بیماران دارای وزن طبیعی هستند، که نشان می‌دهد پنوموتوراکس در افراد لاغر و قد بلند شایع‌تر است، زیرا آنها گرادیان فشاری بالاتری در راس ریه‌ها دارند و مسیرهای متناوب نشت هوا به دلیل پارگی آلئول بافت بینابینی وجود دارد.<sup>۲۶</sup> در مورد تظاهر هموتوراکس، ۳۸/۱ درصد در سمت راست بودند که احتمالاً مربوط به شرایط آناتومیک در سطح دو شاخه شدن نای است، جایی که برونش راست عمودی‌تر و کوتاه‌تر از سمت چپ است.<sup>۲۷</sup> میانگین بستری در بیمارستان ۱۹/۵ روز بود. در میان بیماران مبتلا به کووید-۱۹، باروتروما با اقامت طولانی‌تر در بیمارستان همراه بود (۲۵ روز در مقابل ۱۸ روز برای بیمارانی که این عارضه را نداشتند). به طور مشابه، باروتروما یک عامل خطر مستقل برای مرگ در کووید ۱۹ است.<sup>۲۸</sup> تأثیر باروتروما در این بیماری مشهود است. باروتروما در ۰/۵ درصد از بیمارانی که به دلایلی غیر از کووید ۱۹ تهویه مکانیکی تهاجمی داشتند و در ۱۰ درصد از بیمارانی که ARDS در بازه زمانی ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۰ داشتند رخ داد فوق<sup>۱۱</sup> علت اصلی ARDS است که احتمال مرگ را افزایش می‌دهد.<sup>۲۹</sup> چالش پنوموتوراکس در بیماران مبتلا به SARS-CoV-2 این است که علیرغم مراقبت‌های تنفسی و تجویز مسدود کننده‌های عصبی-عضلانی، بیماران همچنان فرکانس بالایی از پنوموتوراکس دارند. این فرکانس بالا به این دلیل رخ می‌دهد که بیماران مبتلا به SARS-CoV-2 به فشار بالای بازدمی مثبت (PEEP) نیاز دارند. هنگام جمع‌آوری موارد، مشخص شد که اگر بیمار با پنومودیاستینوم

### نتیجه‌گیری

در نهایت، ما پنوموتوراکس را به عنوان یک تشخیص افتراقی در بیماران مبتلا به عفونت SARS-CoV-2، حتی بدون در نظر گرفتن وجود بیماری‌های مزمن ریوی یا تهویه مکانیکی تهاجمی، توصیه می‌کنیم. در نهایت، مردان و به ویژه افراد مسن، بیشترین احتمال ابتلا به پنوموتوراکس را دارند.<sup>۳۱</sup>

### تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از همکاری و مساعدت واحد توسعه تحقیقات بالینی شهید مدنی (ریاست، کارشناس و اپیدمیولوژیست واحد) تشکر و قدردانی نمایند.

### Reference

1. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The lancet* 2020;395(10223):507-13.
2. Dean A, Sullivan K, Soe M. OpenEpi: open source epidemiologic statistics for public health, version 2.2. 1. Available from: [www.OpenEpi.Com](http://www.OpenEpi.Com). 2008.
3. Ucpinar BA, Sahin C, Yanc U. Spontaneous pneumothorax and subcutaneous emphysema in COVID-19 patient: case report. *Journal of Infection and Public Health*. 2020;13(6):887-9.
4. Alhakeem A, Khan MM, Al Soub H, Yousaf Z. Case report: COVID-19-associated bilateral spontaneous pneumothorax—a literature review. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2020;103(3):1162.
5. Alharthy A, Bakirova GH, Bakheet H, Balhamar A, Brindley PG, Alqahtani SA, et al. COVID-19 with spontaneous pneumothorax, pneumomediastinum, and subcutaneous emphysema in the intensive care unit: Two case reports. *Journal of Infection and Public Health*. 2021;14(3):290-292.
6. Ahluwalia AS, Qarni T, Narula N, Sadiq W, Chalhoub MN. Bilateral pneumothorax as possible

مراجعه کند، احتمال مرگ افزایش می‌یابد. این یافته با مجموعه‌ای از ۷۱ کیس ریپورت در ۱۶ مرکز که تفاوتی در آنها یافت نشد، متفاوت بود. در یک سری از ۲۴۸ مورد کووید ۱۹، گزارش داده شد که ۲٪ از بیماران پنوموتوراکس داشتند، که با وجود ARDS به ۸۰٪ افزایش یافت. بنابراین، در آن سری، ۸۰ درصد بیماران فوت کردند.<sup>۱۲</sup> وجود پنوموتوراکس با کووید-۱۹ در ۹۲ درصد بیمارانی که تحت تهویه مکانیکی تهاجمی قرار گرفتند و در ۱۳/۷۲ درصد از بیمارانی که دچار ARDS شدند، تشخیص داده شد. و همچنین در یک تجزیه و تحلیل گذشته‌نگر چند مرکزی از همه بیماران بزرگسال مبتلا به عفونت کووید ۱۹، بروز کلی پنوموتوراکس در بیماران دارای تهویه مکانیکی مبتلا به عفونت کووید ۱۳٪/۱۹۰ بود. در یک مطالعه گذشته‌نگر در چین، پنوموتوراکس در ۱٪ از بیماران رخ داد. در این مطالعه، پنوموتوراکس در ۴۷/۷ درصد از افرادی که به این روش تهاجمی نیاز داشتند، رخ داد. بنابراین، تفاوت در نتایج براساس روش مورد استفاده برای تخمین فراوانی بیماری است. پنوموتوراکس‌های مرتبط با کووید-۱۹ با بستری طولانی مدت همراه است، اما در این سری موارد، این پدیده مشاهده نشد. علاوه بر این، شروع پنوموتوراکس که پس از بستری رخ می‌دهد، نشان دهنده یک دوره التهاب ریه با آسیب گسترده پارانشیم و احتمالاً یک دوره شدید عفونت کووید ۱۹ است. از مجموع موارد، ۷ مورد عفونت مرتبط با مراقبت‌های بهداشتی، عمدتاً با باکتری و بعد با قارچ مشاهده شده است. اگرچه میانگین اقامت در بیمارستان ۱۹/۵ روز بود، بیماران تحت روش‌های درمانی تهاجمی قرار گرفتند. جمع‌آوری نمونه‌های بیولوژیکی برای کشت‌های میکروبیولوژیکی تنفسی به دلیل خطر تولید آئروسول در واحدهای بیمارستانی کاهش یافت. بنابراین، وجود عفونت احتمالاً دست کم گرفته می‌شود. به خصوص به دلیل آسیب ناشی از ویروس در درجه اول که باعث افزایش عفونت‌های باکتریایی اضافی و تشکیل ترشحات فیبرومیکسویید می‌شود. به همین ترتیب، وجود پنوموتوراکس با ظهور پنوماتوسل‌ها و تاول‌های مرتبط با ذات الریه همراه است که معمولاً در مراحل اولیه بیماری مشاهده نمی‌شوند.<sup>۷</sup> محدودیت‌های این مطالعه مربوط به جمع‌آوری داده‌ها از جمله تاریخ شروع علائم و پیامد بیمار بود. در یک سری از کیس‌ها در چین، فاصله بین تنگی نفس و پنوموتوراکس بین ۱۵ تا ۴۰ روز بود، بدون اینکه هیچ بیمار مبتلا به بیماری مزمن ریوی باشد.<sup>۳۰</sup>

- atypical presentation of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Respiratory Medicine Case Reports*. 2020;31:101217.
7. Akdogan RE, Mohammed T, Syeda A, Jiwa N, Ibrahim O, Mutneja R. Pneumothorax in mechanically ventilated patients with COVID-19 infection. *Case Reports in Critical Care*. 2021;2021.
  8. Ayazi S, Zebajadi J, Grubic AD, Tahmasbi H, Ayazi K, Jobe BA. Pneumothorax as the presenting manifestation of COVID-19. *Journal of thoracic disease*. 2020;12(12):74-88.
  9. Bellini R, Salandini MC, Cuttin S, Mauro S, Scarpazza P, Cotsoglou C. Spontaneous pneumothorax as unusual presenting symptom of COVID-19 pneumonia: surgical management and pathological findings. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2020;15(1):1-5.
  10. Capleton P, Ricketts W, Lau K, Ellis S, Sheaff M, Giaslakitios K, et al. Pneumothorax and pneumatocoele formation in a patient with COVID-19: a case report. *SN Comprehensive Clinical Medicine*. 2021;3(1):269-272.
  11. Caviezel C, Weiss L, Haessig G, Alfaré C, Haberecker M, Varga Z, et al. Case report of sequential bilateral spontaneous pneumothorax in a never-ventilated, lung-healthy COVID-19-patient. *International Journal of Surgery Case Reports*. 2020;(75):441-5.
  12. Chen X, Zhang G, Tang Y, Peng Z, Pan H. The coronavirus diseases 2019 (COVID-19) pneumonia with spontaneous pneumothorax: a case report. *BMC Infectious Diseases* 2020;20(1):1-5.
  13. Al Kaisy MA. Chest drain insertion following pneumothorax due to CPR in a COVID-19 patient. *Visual journal of emergency medicine*. 2020;21:100862.
  14. Dennison J, Carlson S, Faehling S, Lieb M, Mubarik A. Case report: Spontaneous pneumothorax in resolved, uncomplicated COVID-19 Pneumonia-A literature review. *Respiratory Medicine Case Reports*. 2020;31:101291.
  15. Eperjesiova B, Hart E, Shokr M, Sinha P, Ferguson GT. Spontaneous pneumomediastinum/pneumothorax in patients with COVID-19. *Cureus*. 2020;12(7) .
  16. Flower L, Carter J-PL, Lopez JR, Henry AM. Tension pneumothorax in a patient with COVID-19. *BMJ Case Reports CP*. 2020;13(5):e235861.
  17. Gillespie M, Dincher N, Fazio P, Okorji O, Finkle J, Can A. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) complicated by spontaneous pneumomediastinum and pneumothorax. *Respiratory medicine case reports*. 2020;31:101-232.
  18. Vickers NJ. Animal communication: when i'm calling you, will you answer too? *Current biology*. 2017;27(14):R713-R5.
  19. Horii T, Fujioka T, Takahashi M, Mori M, Tsuchiya J, Yamaga E, et al. Late-onset pneumothorax in a COVID-19 patient treated with ventilation and ECMO: A case report and literature review. *Radiology Case Reports*. 2020;15(12):2560-4.
  20. Terzi E, Zarogoulidis K, Kougoumtzi I, Dryllis G, Kioumis I, Pitsiou G, et al. Acute respiratory distress syndrome and pneumothorax. *Journal of thoracic disease*. 2014;6(Suppl 4):S435.
  21. Wang X-h, Duan J, Han X, Liu X, Zhou J, Wang X, et al. High incidence and mortality of pneumothorax in critically ill patients with COVID-19. *Heart & Lung*. 2021;50(1):37-43.
  22. Martinelli AW, Ingle T, Newman J, Nadeem I, Jackson K, Lane ND, et al. COVID-19 and pneumothorax: a multicentre retrospective case series. *European Respiratory Journal*. 2020;56(5).
  23. Henderson WR, Chen L, Amato MB, Brochard LJ. Fifty years of research in ARDS. *Respiratory mechanics in acute respiratory distress syndrome. American journal of respiratory and critical care medicine*. 2017;196(7):822-33.
  24. de México G. Secretaria de Salud. Lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y del laboratorio. 2020 [acceso 102020/03/].

25. Miró Ò, Llorens P, Jiménez S, Piñera P, Burillo-Putze G, Martín A, et al. Frequency, risk factors, clinical characteristics, and outcomes of spontaneous pneumothorax in patients with coronavirus disease 2019: a case-control, emergency medicine-based multicenter study. *Chest*. 2021;159(3):1241-55.
26. Wong K, Kim DH, Iakovou A, Khanijo S, Tsegaye A, Hahn S, et al. Pneumothorax in COVID-19 acute respiratory distress syndrome: case series. *Cureus*. 2020;12 (11).
27. McGuinness G, Zhan C, Rosenberg N, Azour L, Wickstrom M, Mason DM, et al. High incidence of barotrauma in patients with COVID-19 infection on invasive mechanical ventilation. *Radiology*. 2020.
28. Gordo MP, Weiland GB, García MG, Choperena GA. Aspectos radiológicos de la neumonía COVID-19: evolución y complicaciones torácicas. *Radiología*. 2021;63(1):74-88.
29. Chopra A, Al-Tarbsheh AH, Shah NJ, Yaqoob H, Hu K, Feustel PJ, et al. Pneumothorax in critically ill patients with COVID-19 infection: incidence, clinical characteristics and outcomes in a case control multicenter study. *Respiratory Medicine*. 2021;184:106464.
30. Spiro JE, Sisovic S, Ockert B, Böcker W, Siebenbürger G. Secondary tension pneumothorax in a COVID-19 pneumonia patient: a case report. *Infection* 2020;48(6):941-4.
31. Sun R, Liu H, Wang X. Mediastinal emphysema, giant bulla, and pneumothorax developed during the course of COVID-19 pneumonia. *Korean Journal of Radiology*. 2020;21(5):541.

## Spontaneous pneumothorax caused by Covid-19; A Review Article

Received: 8 Feb 2023; Accepted: 8 Apr. 2023

Javad Zebarjadi Bagherpour<sup>1</sup>,  
Mohamad Hadi Bahri<sup>2</sup>,  
Ramin Bozorgmehr<sup>3</sup>,  
Mojtaba Ahmadijad<sup>4</sup>,  
Saman Sheikhi<sup>5</sup>,  
Leila Hajimaghsoodi<sup>6</sup>,  
Haleh Pak<sup>7</sup>,  
Ali Soltanian<sup>8</sup>

1. Assistant Professor of Surgery ,Department of Surgery, School of Medicine, Clinical Research Development Unit Shahid Madani Hospital ,Alborz University of Medical Sciences , Karaj , Iran
2. Assistant Professor of Surgery ,Department of Surgery, School of Medicine, Clinical Research Development Unit Shahid Madani Hospital ,Alborz University of Medical Sciences , Karaj , Iran
3. Assistant Professor of Surgery ,Department of Surgery, School of Medicine, Clinical Research Development Unit Shahid Madani Hospital ,Alborz University of Medical Sciences , Karaj , Iran
4. Professor of Surgery Department of Surgery, School of Medicine, Clinical Research Development Unit Shahid Madani Hospital, Alborz University of Medical Sciences , Karaj , Iran
5. Assistant Professor of Surgery ,Department of Surgery, School of Medicine, Clinical Research Development Unit Shahid Madani Hospital ,Alborz University of Medical Sciences , Karaj , Iran
6. Assistant Professor of Surgery ,Department of Surgery, School of Medicine, Clinical Research Development Unit Shahid Madani Hospital ,Alborz University of Medical Sciences , Karaj , Iran
7. Assistant Professor of Surgery ,Department of Surgery, School of Medicine, Clinical Research Development Unit Shahid Madani Hospital ,Alborz University of Medical Sciences , Karaj , Iran
8. Assistant Professor of Surgery ,Department of Surgery, School of Medicine, Clinical Research Development Unit Shahid Madani Hospital , Alborz University of Medical Sciences , Karaj , Iran

**Corresponding author:** Ali Soltanian,  
Assistant Professor of Surgery Department  
of Surgery, School of Medicine, Clinical  
Research Development Unit Shahid Madani  
Hospital ,Alborz University of Medical  
Sciences , Karaj , Iran  
Phone: +98-26-34209028  
Email: alisoltanian35@gmail.com

### Abstract

Three years after the announcement of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) as an epidemic, the investigation of its signs and symptoms in different body systems continues. These clinical manifestations can be investigated both at the acute level and at the complication level. Within the respiratory system, the most common manifestation is pneumonia, which is often characterized bilaterally and involves the periphery of the lung, coming to the center of the lung, which is often accompanied by leukopenia and lymphopenia. Several cases of spontaneous pneumothorax have been reported in the context of Covid-19, this study aims to provide more comprehensive information by reviewing past studies that are often case reports of spontaneous pneumothorax.

**Keywords:** Covid-19, pneumothorax