



Research Paper

Relationship Between the Results of Laboratory Tests, Lung CT Scan, and Real-time PCR in Suspected or Confirmed COVID-19 Patients in Quchan, Iran



Amin Irandost¹, Vahid Hajali², Mahboobeh Behnejad³, Bahareh Payvar⁴, Ali Khosravi Bonjar⁵,
*Hamid Bazazkhanian⁶

1. Department of Nursing, Quchan School of Nursing, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
2. Department of Neuroscience, Quchan School of Nursing, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
3. Department of Infectious Diseases and Tropical Medicine, Musa ebn Jafar (AS) Quchan Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
4. Department of Special Care Nursing, Quchan School of Nursing, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
5. Department of Nursing, Emergency and Accident Management Center, Zabol University of Medical Sciences, Zabol, Iran.
6. Department of Psychiatric Nursing, Shirvan School of Nursing, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran.



Citation Irandost A, Hajali V, Behnejad M, Payvar B, Khosravi Bonjar A, Bazazkhanian H. [Relationship Between the Results of Laboratory Tests, Lung CT Scan, and Real-time PCR in Suspected or Confirmed COVID-19 Patients in Quchan, Iran (Persian)]. *Journal of Preventive Medicine*. 2023; 10(3):282-291. <https://doi.org/10.32598/JPM.10.3.627.1>

doi <https://doi.org/10.32598/JPM.10.3.627.1>



Article Info:

Received: 10 Jan 2023

Accepted: 10 Jun 2023

Available Online: 01 Oct 2023

Key words:

Blood tests, Lung CT scan, Polymerase chain reaction, COVID-19

ABSTRACT

Objective Due to the rapid spread of COVID-19 worldwide and the lack of a diagnostic method, there is a need to assess the association between the results of existing methods for rapid diagnosis. Therefore, this study aims to assess the relationship between the results of laboratory tests, CT scan, and real-time polymerase chain reaction (RT-PCR) in suspected or confirmed COVID-19 patients in Quchan, Iran.

Methods This retrospective study was conducted on 221 suspected or confirmed COVID-19 patients referred to a hospital in Quchan, Iran. The required information including the results of five blood tests, lung CT scan, and RT-PCR was extracted from the medical records of patients and was analyzed by descriptive statistics, chi-square test, and Cramér's V statistic in SPSS software, version 19.

Results The mean age of the subjects was 60 ± 11.4 years, and 51.58% were female. Positive blood tests, lung CT scan and RT-PCR were reported in 37.1%, 66.5%, and 32.1%, respectively. It was reported that 76% of patients with positive RT-PCR also had a positive lung CT scan. However, it was not statistically significant based on the chi-square test results. There was a significant relationship between positive RT-PCR and positive blood tests (Cramér's $V=0.186$) and between positive blood tests and CT scan (Cramér's $V=0.231$). There was no significant relationship between the positive results of the three diagnostic methods.

Conclusion The sensitivity of lung CT scan to COVID-19 is higher. Due to the negative results of blood tests and RT-PCR in the early stage of the disease, lung CT scan for suspected cases and the repetition of blood tests and RT-PCR can help make a correct COVID-19 diagnosis.

* Corresponding Author:

Hamid Bazazkhanian

Address: Department of Psychiatric Nursing, Shirvan School of Nursing, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran.

Tel: +98 (915) 1806879

E-mail: bazazkh1@gmail.com

Extended Abstract

Introduction

The outbreak of a recent viral pneumonia (COVID-19) has caused global concern. This virus quickly spread to other parts of the world and caused a pandemic [1]. In Iran, the first cases of infection with this virus were officially announced in February 2020, which included 43 cases of infection and eight deaths [2]. The diagnosis of this disease is based on laboratory tests, radiographic findings, and clinical manifestations. Considering the existence of infected people without clinical symptoms [15] or having a negative PCR [16], as well as the flood of official and unofficial information, there is a need to rely on evidence-based findings to improve the quality of health care [17]. In this regard, there is a need to further investigate and compare existing diagnostic methods such as PCR, CT scan, and blood tests and determine the degree of alignment between them. Despite the relatively large number of studies that have been conducted in the fields of clinical, radiographic and laboratory manifestations of COVID-19, limited studies have investigated the relationship between the results of throat smear test, laboratory tests, and radiological tests in patients. Therefore, in this study, we aim to examine the compatibility of the results of the three diagnostic methods of laboratory tests, lung CT scan, and RT-PCR with each other in suspected and confirmed COVID-19 patients,

Methods

This is a retrospective study. The study population consisted of all 400 suspected patients with COVID-19 referred to Musa bin Jafar Hospital in Quchan, Iran from February to April 2020, for whom blood tests, lung CT scan, and pharyngeal swab RT-PCR were performed in the hospital. Sampling was done by census method. Inclusion criteria: Admission to hospital suspected of COVID-19 and receiving treatment for COVID-19, performing all three paraclinical procedures (blood test, lung CT scan, and pharyngeal RT-PCR) for the patient in the hospital with documentation. After obtaining permissions, the information including 5 laboratory tests (WBC, lymphocyte count, CRP, LDH, and ESR), the written report of lung CT scan by the radiologist, and the result of the RT-PCR test of the oropharyngeal swab were extracted from the patient's medical records. Of 400 patients, 221 eligible samples were included in the study and their data was analyzed using descriptive and inferential statistics including chi-square test and Cramér's V statistic in SPSS software, version 19.

Results

The mean age of patients was 60 ± 11.4 years; 48.2% were male and 51.58% were female. Based on the results, most patients with positive RT-PCR also had a positive lung CT scan result (76%), but it was not statistically significant based on the chi-square test results ($P=0.118$). A number of patients with positive RT-PCR results also had a positive blood test (47.8%), and it was statistically significant ($P=0.02$). The relationship value between these two variables using Cramér's V statistic was 0.186. Most people with a positive blood test result also had a positive lung CT scan result (71.9%), and it was statistically significant ($P=0.019$; Cramér's $V=0.231$). No significant correlation was found among the positive lung CT scan results, positive blood tests, and positive RT-PCR results.

Conclusion

Blood tests were positive in 37.1% of participants, while positive lung CT scan was reported in 66.5%, and positive RT-PCR results in 32.1%. Different results have been reported in different studies, but they all have indicated the importance of performing lung CT scan in the early stages of the disease despite the initial clinical symptoms. A case study [22] showed that COVID-19 patients without symptoms in blood tests and with negative PCR can have positive findings in lung CT scan, which indicates the greater importance of lung CT scan.

In 27 patients, the results of all three diagnostic tools were positive; probably depends on the severity of the disease, which was not investigated. Also, 76% of patients with positive RT-PCR also had positive lung CT scan. It was reported as 72% in Xu et al.'s study [15]. Given the ease of access and rapid results of CT scanners compared to RT-PCR kits, CT imaging is the main COVID-19 screening tool. CT imaging plays an important role in the diagnosis of COVID-19, especially in the early stages of the disease (low viral load), while the swab test (PCR) may be negative. In addition, the differences in the results obtained from the PCR test of nasal, oropharyngeal, and bronchial swabs as well as the special standard conditions for storage, transfer, cultivation, and the interval between sampling and the result [26], require a regular process for accurate and timely diagnosis.



Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the [Mashhad University of Medical Sciences](#) (Code: IR.MUMS.REC.1399.203).

Funding

This article is the result of the approved research project number 990255 with the financial support of the Research Vice-Chancellor of [Mashhad University of Medical Sciences](#).

Authors' contributions

Analysis: Vahid Hajali; Sampling and scientific study of cases: Amin Irandost and Mehboobeh Behnejad; Drafting of the proposal: Amin Irandost and Bahareh Payvar; Editing: Hamid Bazazkahani.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors express gratitude to [Mashhad University of Medical Sciences](#), especially the research assistant (project code 990225) for funding the research project, the chairmanship, respected management, supervisors and all the personnel of the medical and administrative departments of Musa ebn Jafar (AS) Ghochan Hospital. The authors wish good health and complete recovery to all patients affected by this dreaded virus.



مقاله پژوهشی

بررسی معیارهای آزمایشگاهی و سی تی اسکن ریه با واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا در بیماران مشکوک و قطعی کووید-۱۹ در شهرستان قوچان: یک مطالعه گذشته‌نگر

امین ایراندوست^۱، وحید حاج‌علی^۲، محبوبه به‌نژاد^۳، بهاره پایور^۴، علی خسروی بنجار^۵، حمید بزازکاهانی^۶

۱. گروه پرستاری، دانشکده پرستاری قوچان، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
۲. گروه علوم اعصاب، دانشکده پرستاری قوچان، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
۳. گروه بیماری‌های عفونی و گرمسیری، بیمارستان موسی بن جعفر (ع) قوچان، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
۴. گروه مراقبت‌های ویژه پرستاری، دانشکده پرستاری قوچان، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
۵. گروه پرستاری، مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی زابل، دانشگاه علوم پزشکی زابل، زابل، ایران.
۶. گروه روانپرستاری، دانشکده پرستاری شیروان، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Irandost A, Hajali V, Behnejad M, Payvar B, Khosravi Bonjar A, Bazazkхани H. [Relationship Between the Results of Laboratory Tests, Lung CT Scan, and Real-time PCR in Suspected or Confirmed COVID-19 Patients in Quchan, Iran (Persian)]. *Journal of Preventive Medicine*. 2023; 10(3):282-291. <https://doi.org/10.32598/JPM.10.3.627.1>

doi <https://doi.org/10.32598/JPM.10.3.627.1>

چکیده

هدف شیوع سریع کووید-۱۹ در سراسر دنیا با توجه به فقدان فرایندهای اثبات‌شده درمانی و تشخیصی، ارتباط میان نتایج روش‌های موجود را جهت تشخیص سریع بیماری در کمترین زمان می‌طلبد. بنابراین با بررسی نتایج معیارهای آزمایشگاهی، سی تی اسکن و واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا با هدف تعیین ارتباط نتایج به‌دست‌آمده، این روش‌ها را بررسی کرده‌ایم.

روش‌ها این مطالعه گذشته‌نگر بر روی جامعه بیماران مشکوک مراجعه‌کننده به بیمارستان انجام شده که متغیرهای نتایج آزمایش واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا حلق، نتایج سی تی اسکن ریه و تشخیص پزشک متخصص عفونی براساس آزمایشات پنج‌گانه خون، از پرونده ۲۲۱ نفر از بیماران واجد شرایط استخراج و با آزمون‌های کای اسکوئر و آماره وی کرامر در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها میانگین سنی افراد $11 \pm 6.0/4$ سال بود که $51/58$ درصد زن بودند. میزان‌های مثبت آزمایشات خونی، سی تی اسکن و واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا به ترتیب $37/1$ ، $66/5$ و $32/1$ بود. 76 درصد از افراد با واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا مثبت، سی تی اسکن مثبت نیز داشتند. گرچه با آزمون کای اسکوئر نتیجه معنادار نبود. ارتباط معناداری بین و آزمایشات خون مثبت با آماره وی کرامر $0/1186$ و آزمایشات خون و سی تی اسکن مثبت، با همین آماره $0/231$ به دست آمد. ارتباط معناداری بین نتایج مثبت هر ۳ ابزار تشخیصی دیده نشد.

نتیجه‌گیری حساسیت اولیه در سی تی اسکن بیشتر بود که با توجه به نتایج منفی آزمایشات خونی و در اوایل بیماری، انجام سی تی اسکن در موارد مشکوک و همچنین تکرار آزمایشات خون و RT-PCR می‌تواند به تشخیص صحیح کمک کند.

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۲۰ دی ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲۰ خرداد ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۰۹ مهر ۱۴۰۲

کلیدواژه‌ها:

آزمایشات خون، سی تی اسکن ریه، واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا، کووید ۱۹

* نویسنده مسئول:

حمید بزازکاهانی

نشانی: بجنورد، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، دانشکده پرستاری شیروان، گروه پرستاری روانپزشکی.

تلفن: ۱۸۰۶۸۷۹ (۹۱۵) +۹۸

پست الکترونیکی: bazazkh1@gmail.com

مقدمه

علاوه بر سی تی اسکن و واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا، آزمایشات خونی نظیر افزایش میزان CRP و LDH و همچنین تغییراتی در CBC نظیر لکوپنی یا لنفوسیتوپنی می‌تواند ما را به تشخیص قطعی نزدیک‌تر کنند [۱۳]، اما باتوجه به دوره کمون نامشخص و کاملاً متفاوت [۱۴]، وجود افراد مبتلا به ویروس بدون علامت بالینی [۱۵] و یا داشتن PCR منفی [۱۶]، و علاوه بر آن باعنایت به وجود سیل زیاد اطلاعات رسمی و غیررسمی مبتنی بر پژوهش یا برخلاف آن براساس عقیده و نظر اثبات‌نشده، نیاز به توسعه و اتکای بر یافته‌های مبتنی بر شواهد است تا به ارتقای کیفیت مراقبت‌های بهداشتی و درمانی منجر شود [۱۷]. بنابراین نیاز به بررسی بیشتر و مقایسه روش‌های موجود و تعیین میزان همسویی بین روش‌های رایج تشخیصی از جمله سی تی اسکن و واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا و آزمایش خون است.

علی‌رغم مطالعات نسبتاً زیادی که در زمینه تظاهرات بالینی، رادیوگرافیک و آزمایشگاهی این بیماری تاکنون انجام شده است، مطالعات بسیار محدودی ارتباط بین تست اسمیر حلق، آزمایشگاهی و رادیولوژیک بیماران را مورد بررسی قرار داده‌اند. بنابراین باتوجه به اهمیت فوق‌حیاتی تشخیص سریع و قطعی این بیماری در درمان و میزان بقای بیماران، در این مطالعه بر آن شدیم تا با بررسی معیارهای آزمایشگاهی، سی تی اسکن ریه و واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپای بیماران مشکوک و قطعی کووید-۱۹ در شهرستان قوچان، میزان تطابق نتایج روش‌های روتین سه‌گانه با یکدیگر را در تشخیص بیماری بررسی کنیم.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر با کد اخلاق IR.MUMS.REC.1399.203 یک مطالعه گذشته‌نگر است که به منظور تعیین معیارهای آزمایشگاهی و سی تی اسکن ریه با واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا در بیماران مشکوک و قطعی کووید-۱۹ در شهرستان قوچان انجام شد. به ملاحظات اخلاقی از جمله حفظ محرمانگی افراد و گزارش دهی نتایج پژوهش به صورت کلی توجه شد. جامعه پژوهش کلیه ۴۰۰ بیمار مشکوک به کووید-۱۹ مراجعه‌کننده به بیمارستان موسی بن جعفر (ع) از اول اسفند ۱۳۹۸ لغایت آخر اردیبهشت ۱۳۹۹ بود که برایشان آزمایش خون و یا سی تی اسکن ریه و بررسی واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپای حلق در بیمارستان انجام شد و سوابق و مستندات آن موجود است. روش نمونه‌گیری، به صورت سرشماری و براساس معیارهای ورود و خروج صورت گرفت. معیارهای ورود به مطالعه: ۱. ورود و بستری در بیمارستان با احتمال یا داشتن علائم کرونا و شروع پروسه درمان کووید-۱۹ توسط متخصص داخلی یا عفونی؛ ۲. انجام هر ۳ اقدام پاراکلینیکی (آزمایش خون و سی تی اسکن ریه و واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپای حلق) برای بیمار در بیمارستان و وجود سوابق و مستندات در بایگانی بیمارستان.

اخیراً شیوع ذات‌الریه ویروسی (کووید-۱۹) نگرانی جهانی را برانگیخته است. این ویروس برای اولین بار در دسامبر ۲۰۱۹ در استان ووهان چین گزارش شد و سپس به سرعت در سایر نواحی چین منتشر شده و باعث یک اپیدمی بزرگ با تعداد ۸۰۸۹۴ مورد ابتلا شامل ۳۲۳۷ مورد مرگ تا هفدهم مارس ۲۰۲۰ شد [۱]. در ایران به‌طور رسمی در اواخر بهمن ۱۳۹۸ اولین موارد ابتلا به این ویروس اعلام شد که شامل ۴۳ مورد ابتلا به همراه ۸ مورد مرگ بود [۲]. طبق آمار رسمی سایت سازمان بهداشت جهانی تا تاریخ ۶ اکتبر ۲۰۲۲، برابر با ۱۴ مهرماه ۱۴۰۱، تعداد کل موارد ابتلا در دنیا ۶۲۵۱۲۹۷۹۴ مورد بوده است که از این تعداد ۶۵۵۶۰۶۳ مورد جان خود را از دست داده‌اند [۳]. کروناویروس جدید با قدرت عفونت‌زایی بالا که به‌طور رسمی Sever Acute Respi- ratory Syndrome Coronavirus2 و به اختصارا SARSCoV-2 نامیده می‌شود، متعاقباً به‌واسطه بررسی توالی ژنی و مطالعات ایتولوژیک به‌عنوان عامل پاتوژن این شیوع گسترده معرفی شد [۴، ۵]. باتوجه به ماهیت عفونت‌زایی شدید این بیماری و فقدان استراتژی‌های درمانی و دارویی اثبات‌شده و همچنین عدم کشف واکسن مؤثر تاکنون [۶، ۷] تشخیص سریع و قطعی در مراحل اولیه بروز بیماری از اهمیت حیاتی برخوردار است. تشخیص بیماری کووید-۱۹ اساساً بر یافته‌های آزمایشگاهی و رادیوگرافیک استوار است. در کل دنیا رادیولوژیست‌ها با تشخیص کووید-۱۹ نقش کلیدی در پیشبرد تشخیص و افتراق تظاهرات بالینی این بیماری از سایر یافته‌های رادیولوژیک مشابه [۸] و همچنین ارزیابی شدت و پیشرفت بیماری [۹] دارند. البته روش تشخیصی اصلی که در بیشتر کشورها به‌عنوان استاندارد طلایی تشخیصی محسوب می‌شود، واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا^۱ بوده که RNA ویروس را شناسایی می‌کند [۱۰]. تجربه کشورهای درگیر این بیماری حاکی از آن است که سی تی اسکن قفسه سینه می‌تواند با فراهم کردن جزئیات ویژه ظریف، نقش حیاتی در غربالگری و تشخیص پنومونی داشته باشد. مشخصه برجسته تصاویر رادیولوژیک در بیماران پنومونی در کووید-۱۹ نمای شیشه مات^۲ و تراکم ریه^۳ است که می‌تواند هر ۲ ریه را درگیر کند [۸]. براساس تظاهرات بالینی نیز شایع‌ترین علائم بیماری شامل تب، سرفه خشک، خستگی، تنفس کوتاه و سطحی، بی‌اشتهایی و اختلال در حس چشایی و ضایعات ریه در سی تی اسکن است. با وجود این در برخی از بیماران علائم و مشکلات شدید و حاد مربوط به پنومونی شامل سندرم زجر تنفسی حاد^۴، ادم ریه، آسیب حاد کلیوی و یا نارسایی تعداد زیادی از ارگان‌های بدن مشاهده می‌شود [۱۱، ۱۲].

1. RT-PCR
2. Ground glass opacity
3. Consolidation
4. Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)

نهایتاً داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی، از جمله آزمون کای اسکوئر و آماره وی کرامر در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

میانگین سنی افراد $60 \pm 11/4$ سال بود. ۴۸٪ درصد مرد و ۵۱/۵۸ درصد از بیماران زن بودند. متغیرهای مورد مطالعه ما، نتایج آزمایش واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپای حلق، نتایج سی‌تی‌اسکن ریه و تشخیص پزشک متخصص عفونی براساس نتایج آزمایشات پنج‌گانه خون است. **جدول شماره ۱** فراوانی و درصد نتایج ۳ متغیر ذکر شده را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲ که شامل جداول توافقی بین سی‌تی‌اسکن - واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا، آزمایش خون - واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا و آزمایش خون - سی‌تی‌اسکن است، میزان همسویی بین گزارش رادیولوژیست از سی‌تی‌اسکن و نتایج واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا، ارتباط بین آزمایش خون و نتایج واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا و ارتباط بین آزمایش خون و نتایج سی‌تی‌اسکن را نشان می‌دهد. براساس نتایج جدول به نظر می‌رسد بیشتر افراد با واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپای مثبت، نتیجه سی‌تی‌اسکن مثبت هم داشته‌اند (۷۶ درصد). گرچه معنادار بودن این مسئله، با استفاده از آزمون کای اسکوئر و نتایج آن ($P=0/118$)، رد شد. همچنین به نظر می‌رسد تعدادی از افراد که نتیجه واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپای مثبت داشته‌اند، دارای آزمایش خون مثبت بوده‌اند (۴۷/۸ درصد) که معنادار بودن این مسئله نیز با استفاده از آزمون کای اسکوئر ($P=0/02$)، تأیید شد و میزان رابطه این ۲ متغیر با آماره وی کرامر $0/186$ به

پس از اخذ تاییدیه و کد اخلاق از دانشگاه علوم پزشکی مشهد و اخذ اجازه کتبی از مدیریت شبکه بهداشت و درمان قوچان، با مراجعه به بایگانی اسناد بیمارستان، آزمایشگاه و واحد سی‌تی‌اسکن بیمارستان، اطلاعات مورد نیاز و از قبل مشخص شده که شامل ۵ آیتم آزمایشگاهی (WBC - LYMPHOCIT - CRP - LDH - ESR)، ریپورت مکتوب سی‌تی‌اسکن ریه توسط رادیولوژیست و نتیجه تست واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپای حلق موجود در پرونده بیمار بود، ثبت شد.

به این منظور پژوهشگر با سابقه (کارشناس پرستاری)، به صورت شبانه‌روزی و در تمام روزهای هفته به بیمارستان موسی بن جعفر (ع) قوچان مراجعه کرد و پرونده تمام بیماران مراجعه‌کننده (دارای پرونده) را که تشخیص اولیه آن‌ها کووید-۱۹ بود (روش سرشماری) را مورد مطالعه قرار داد و اطلاعات خواسته شده را خارج کرد. از حدود ۴۰۰ نفر اولیه، کسانی که فاقد معیارهای ورود بودند از لیست خارج، و نهایتاً ۲۲۱ نفر وارد مطالعه شدند و اطلاعات آن‌ها برای تجزیه و تحلیل تحویل کارشناس آمار شد.

ابزار گردآوری داده‌ها عبارت بود از فرم ساده طراحی شده جهت ورود داده‌های ثبتی پرونده بیماران (بستری در بیمارستان موسی بن جعفر (ع) قوچان به عنوان تنها مرکز پذیرش بیماران کووید-۱۹ در شهرستان قوچان)، شامل سن، جنس، نتیجه آزمایشات پنج‌گانه خون که در مرحله بعد براساس استانداردهای موجود و توسط متخصص عفونی (فوکال پوینت کرونا) به صورت منفی، مثبت یا مشکوک گزارش می‌شد؛ گزارش سی‌تی‌اسکن ریه توسط رادیولوژیست به صورت مثبت، منفی یا مشکوک و جواب آزمایش واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا به صورت مثبت یا منفی.

جدول ۱. فراوانی و درصد نتایج آزمایش خون، سی‌تی‌اسکن و واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا

نوع اقدام / آزمایش	نتیجه نهایی	تعداد (درصد)
آزمایش خون	مثبت	۸۲ (۳۷/۱)
	منفی	۶۱ (۲۷/۶)
	مشکوک	۷۸ (۳۵/۳)
سی‌تی‌اسکن	کل	۲۲۱ (۱۰۰)
	مثبت	۱۴۷ (۶۶/۵)
	منفی	۴۳ (۱۹/۵)
واکنش زنجیره‌ای پلیمرز	مشکوک	۳۱ (۱۴)
	کل	۲۲۱ (۱۰۰)
	مثبت	۷۱ (۳۲/۱)
	منفی	۱۵۰ (۶۷/۹)
	کل	۲۲۱ (۱۰۰)

جدول ۲. جدول توافقی بین توموگرافی کامپیوتری با وضوح بالا - واکنش زنجیره ای پلیمرز، آزمایش خون-واکنش زنجیره ای پلیمرز و توموگرافی کامپیوتری با وضوح بالا. آزمایش خون

توموگرافی کامپیوتری با وضوح بالا					
نوع اقدام / آزمایش	وضعیت	مثبت	منفی	مشکوک	کل
	مثبت	۵۴	۱۰	۷	۷۱
واکنش زنجیره ای پلیمرز	منفی	۹۳	۳۳	۲۴	۱۵۰
کل	کل	۱۴۷	۴۳	۳۱	۲۲۱

نتایج آزمایش خون					
نوع اقدام / آزمایش	وضعیت	مثبت	منفی	مشکوک	کل
	مثبت	۳۴	۱۲	۲۵	۷۱
واکنش زنجیره ای پلیمرز	منفی	۴۸	۴۹	۵۳	۱۵۰
کل	کل	۸۲	۶۱	۷۸	۲۲۱

توموگرافی کامپیوتری با وضوح بالا					
نوع اقدام / آزمایش	وضعیت	مثبت	منفی	مشکوک	کل
	مثبت	۵۹	۱۳	۱۰	۸۲
نتایج آزمایش خون	منفی	۳۰	۱۹	۱۲	۶۱
	مشکوک	۵۸	۱۱	۹	۷۸
کل	کل	۱۴۷	۴۳	۳۱	۲۲۱

تصویربرداری سی تی اسکن هستند، معاینات رادیولوژی در تشخیص زودرس و ارزیابی دوره بیماری بسیار مهم و حیاتی است. تا به امروز، یافته های سی تی اسکن به عنوان شواهد اصلی برای تشخیص بالینی کووید-۱۹ در هوبی چین و اکثر کشورهای جهان توصیه شده است [۱۸].

متغیرهای سی تی اسکن و آزمایش خون دارای ۳ سطح مثبت، منفی و مشکوک هستند و نتایج آزمایش واکنش زنجیره ای پلیمرز همپا دارای ۲ سطح مثبت و منفی است. طبق نتایج پژوهش حاضر، میزان حساسیت اولیه سی تی اسکن برابر ۶۶/۵ درصد، آزمایشات خونی ۳۷/۱ درصد و واکنش زنجیره ای پلیمرز همپا به میزان ۳۲/۱ درصد بود که نصرالله زاده و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهش خود میزان ۶۹ درصد و ۸۹ درصد را به ترتیب برای موارد واکنش زنجیره ای پلیمرز همپا و سی تی اسکن مثبت ذکر کردند [۱۹]. مطالعه فانگ نیز در ابتدای بیماری میزان واکنش زنجیره ای پلیمرز مثبت را ۷۱ درصد نسبت به ۹۸ درصد نتایج مثبت سی تی اسکن، ذکر کرد [۲۰]. همچنین این نسبت در پژوهش ۸۸ تاو آی درصد به ۵۹ درصد بیان شد [۲۱]. این یافته ها می توانند به اهمیت انجام سی تی اسکن در اوایل بیماری با

دست آمد. علاوه بر این یافته ها نشان می دهند بیشتر افراد با نتیجه آزمایش خون مثبت، نتیجه سی تی اسکن مثبت هم داشته اند (۷۱/۹ درصد). معنادار بودن این مسئله نیز با استفاده از آزمون کای اسکوئر ($P=0/019$)، تأیید شده و میزان رابطه این ۲ متغیر در ۳ سطح، با آماره وی کرامر ۰/۲۳۱ به دست آمد.

در نهایت جدول شماره ۳ نتایج منفی و مثبت هر ۳ تست تشخیصی را در کنار هم نشان می دهد. ارتباط معناداری در کسانی که سی تی اسکن، آزمایشات خونی و واکنش زنجیره ای پلیمرز همپای مثبت (هر ۳ آیتم مثبت) دارند دیده نشد.

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف بررسی روابط و استفاده از نتایج سی تی اسکن ریه و آزمایش خون در تأیید یا عدم تأیید نتایج واکنش زنجیره ای پلیمرز همپا انجام شد. آزمایشات خونی در ۳۷/۱ درصد از موارد مثبت شد. سی تی اسکن نیز در ۶۶/۵ درصد نتایج مثبت نشان داد و نتیجه واکنش زنجیره ای پلیمرز همپا نیز در ۳۲/۱ درصد بیماران مثبت شد. از آنجا که بیشتر بیماران آلوده به کووید-۱۹ دچار ذات الریه و الگوهای مشخص

جدول ۳. ارتباط بین نتایج هر ۳ تست تشخیصی سی‌تی‌اسکن، نتایج آزمایش خون و واکنش زنجیره ای پلیمرز

کل	نتایج آزمایش خون			نتیجه واکنش زنجیره‌ای پلیمرز	
	مشکوک	منفی	مثبت		
۵۴	۲۳	۴	۲۷	مثبت	
۱۰	۰	۵	۵	منفی	سی‌تی‌اسکن
۷	۲	۳	۲	مشکوک	مثبت
۷۱	۲۵	۱۲	۳۴		کل
۹۳	۳۵	۲۶	۳۲	مثبت	
۳۳	۱۱	۱۴	۸	منفی	سی‌تی‌اسکن
۲۴	۷	۹	۸	مشکوک	منفی
۱۵۰	۵۳	۴۹	۴۸		کل
۱۴۷	۵۸	۳۰	۵۹	مثبت	
۳۳	۱۱	۱۹	۱۳	منفی	سی‌تی‌اسکن
۳۱	۹	۱۲	۱۰	مشکوک	کل
۲۲۱	۷۸	۶۱	۸۲		کل

یک‌سوم کودکان، سی‌تی‌اسکن مثبت بود [۲۴].

همچنین در مطالعه حاضر ۴۷/۸ درصد از افراد با واکنش زنجیره‌ای پلیمرز مثبت، داده‌هایی به نفع بیماری در آزمایشات خونی خود داشتند که این میزان به طور میانگین در مطالعات دیگر ۵۶ درصد [۲۳] و ۶۳ درصد [۱۱] گزارش شده است. در مطالعه گوان [۸] نیز این میزان ۸۳/۲ درصد عنوان شده که البته تنها مربوط به لنفوسیتوپنی است. اگرچه یافته‌هایی نیز مبنی عدم تغییر لنفوسیت‌ها در روزهای اولیه بیماری وجود دارد [۲۵].

در ۱۴ نفر (۶ درصد) از نمونه‌های مورد پژوهش، هر ۳ تست منفی بوده که می‌تواند به دلایل خطای تشخیص پزشکی یا بیماری‌های با علائم ظاهری مشابه باشد. اگرچه باتوجه به نوع مطالعه حاضر (گذشته‌نگر)، عدم امکان بررسی سریال هر کدام از این تست‌های تشخیصی در این مطالعه می‌تواند جزء محدودیت‌های آن به شمار آید. در نهایت حدود ۱۴ درصد علیرغم داشتن آزمایش خون و سی‌تی‌اسکن ریه مثبت، واکنش زنجیره‌ای پلیمرز منفی داشتند که می‌تواند به اهمیت زمان مناسب انجام تست واکنش زنجیره‌ای پلیمرز و حذف علل منفی شدن کاذب اشاره کند.

باتوجه به سهولت دسترسی و نتایج سریع اسکن‌های سی‌تی در مقایسه با کیت‌های واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا، تصویربرداری سی‌تی در خط مقدم ابزارهای غربالگری کووید-۱۹ قرار دارد. تصویربرداری با استفاده از سی‌تی نقش مهمی در تشخیص کووید-۱۹ خصوصاً در مراحل اولیه بیماری (بار ویروسی کم) دارد،

وجود علائم اولیه بالینی اشاره کنند. گرچه تفاوت در درصد‌های ذکر شده می‌تواند به دلیل تفاوت‌های تشخیصی، خطاهای انسانی و همچنین تفاوت در انواع تست‌های واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا باشد.

همچنین در مطالعه ذکر شده، در ۷۵ درصد بیماران با واکنش زنجیره‌ای پلیمرز منفی، نتایج سی‌تی‌اسکن مثبت بود [۲۱] که در پژوهش ما نیز باتوجه به اینکه از ۱۵۰ نفر با واکنش زنجیره‌ای پلیمرز منفی، ۹۳ نفر علائم مثبتی در سی‌تی‌اسکن خود داشتند، این میزان ۶۲ درصد گزارش شد. برخی مطالعات موردی نیز [۲۲] نشان می‌دهند بیماران در بدو ورود می‌توانند بدون علائم در آزمایشات خونی و با واکنش زنجیره‌ای پلیمرز منفی، یافته‌های مثبتی از سی‌تی‌اسکن به نفع کووید-۱۹ داشته باشند که تأکیدی مجدد بر اهمیت بیشتر نتایج سی‌تی‌اسکن است.

از تمام ۲۲۱ نفر فقط در ۲۷ نفر (۱۲ درصد) نتیجه هر ۳ ابزار تشخیصی مثبت بوده است که احتمالاً این مسئله وابسته به شدت بیماری نیز خواهد بود که مورد بررسی قرار نگرفت. همچنین در این مطالعه ۷۶ درصد از بیماران با واکنش زنجیره‌ای پلیمرز مثبت، علائم مثبتی نیز در سی‌تی‌اسکن خود داشتند که این میزان در مطالعه شو و همکاران ۷۲ درصد گزارش شد [۱۵]. اگرچه در برخی مطالعات این میزان ۱۰۰ درصد نیز گزارش شده است [۱۱، ۲۳]. علائم سی‌تی‌اسکن در کودکان نیز مشابه بزرگسالان می‌تواند وجود داشته باشد، به طوری که با وجود واکنش زنجیره‌ای پلیمرز، لکوپنی و لنفوسیتوپنی مثبت تنها در

پرونده‌ها: امین ایراندوست و محبوبه به‌نژاد؛ تدوین و سابمیت مقاله: حمید بزاز کاهانی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این پژوهش تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

در پایان از مساعدت دانشگاه علوم پزشکی مشهد به‌خصوص معاونت پژوهشی (کد طرح ۹۹۰۲۲۵) به‌خاطر تأمین بودجه طرح تحقیقاتی، ریاست، مدیریت محترم، سرپرستاران و کلیه پرسنل بخش‌های درمانی و اداری بیمارستان موسی بن جعفر (ع) قوچان کمال تشکر را داریم.

این در حالی است که آزمایش سواب، ممکن است منفی باشد. علاوه‌براین تفاوت‌های زیاد در نتایج به‌دست‌آمده از نمونه‌های واکنش زنجیره‌ای پلیمرز بینی، حلق، برونش و غیره و همچنین شرایط استاندارد ویژه برای نگهداری، انتقال، کشت و فاصله میان نمونه‌گیری تا نتیجه [۲۶] نیاز به فرایند منظمی جهت تشخیص صحیح و به‌موقع دارد.

باتوجه به نوع مطالعه حاضر که به‌صورت گذشته‌نگر انجام شد، امکان بررسی و ثبت سایر علائم بیماران و همچنین انجام سریالی آزمایش واکنش زنجیره‌ای پلیمرز همپا و سی‌تی‌اسکن ریه جهت تعیین دقیق‌تر حساسیت این فرایندهای تشخیصی وجود نداشت که از محدودیت‌های این پژوهش به‌شمار می‌رود. پیشنهاد می‌شود جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر و امکان تکرار در انجام آزمایشات خونی و دیگر فرایندهای تشخیصی، این پژوهش به‌صورت جاری و آینده‌نگر انجام شود.

شناسایی قطعی بیماران مبتلا به کووید-۱۹ باتوجه به شیوع سریع این ویروس می‌تواند به‌درمان سریع‌تر مبتلایان کمک کند. باتوجه به اینکه جواب آزمایشات خون و واکنش زنجیره‌ای پلیمرز به دلیل بار کم ویروس در ابتدای بیماری، ممکن است منفی بوده و در صورت وجود علائم مثبت در سایر اقدامات تشخیصی نیاز به تکرار داشته باشند، پیشنهاد می‌شود همکاران محترم از روی شدت علائم بیماری علاوه‌بر اخذ و ارسال بلافاصله تست واکنش زنجیره‌ای پلیمرز و آزمایشات خون به دلیل فاصله زمانی تا حصول نتیجه، سایر اقدامات تشخیصی نظیر سی‌تی‌اسکن ریه را در روند کار قرار دهند. گاه نتایج مثبت تست واکنش زنجیره‌ای پلیمرز به‌عنوان تشخیص قطعی کووید-۱۹، بعد از فوت بیماران و خاکسپاری آن‌ها به دست همکاران می‌رسد که نه‌تنها در تصمیم‌گیری نهایی کارایی نداشته، بلکه حتی در رعایت پروتکل‌های دفن بهداشتی جسد نیز کاربرد نخواهد داشت.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه دارای تأییدیه اخلاقی به شماره IR.MUMS.REC.1399.203 از دانشگاه علوم پزشکی مشهد است.

حامی مالی

این مقاله منتج از طرح تحقیقاتی مصوب شماره ۹۹۰۲۵۵ با حمایت مالی معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام شده است.

مشارکت نویسندگان

تدوین پروپوزال و ثبت طرح پژوهشی: امین ایراندوست و بهاره پایور؛ تجزیه و تحلیل: وحید حاج‌علی؛ نمونه‌گیری و مطالعه علمی

References

- [1] Xiong Y, Liu Y, Cao L, Wang D, Guo M, Jiang A, et al. Transcriptomic characteristics of bronchoalveolar lavage fluid and peripheral blood mononuclear cells in COVID-19 patients. *Emerg Microbes Infect.* 2020; 9(1):761-70. [DOI:10.1080/22221751.2020.1747363] [PMID] [PMCID]
- [2] Tuite AR, Bogoch II, Sherbo R, Watts A, Fisman D, Khan K. Estimation of coronavirus disease 2019 (COVID-19) burden and potential for international dissemination of infection from Iran. *Ann Intern Med.* 2020; 172(10):699-701. [DOI:10.7326/M20-0696] [PMID] [PMCID]
- [3] WHO. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard [Internet]. 2020 [Updated 2020 October 29]. Available from: [Link]
- [4] Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* 2020; 579(7798):270-3. [DOI:10.1038/s41586-020-2012-7] [PMID] [PMCID]
- [5] Wu F, Zhao S, Yu B, Chen YM, Wang W, Song ZG, et al. Author correction: A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature.* 2020; 580(7803):E7. [DOI:10.1038/s41586-020-2202-3] [PMID] [PMCID]
- [6] El Zowalaty ME, Järhult JD. From SARS to COVID-19: A previously unknown SARS- related coronavirus (SARS-CoV-2) of pandemic potential infecting humans - Call for a One Health approach. *One Health.* 2020; 9:100124. [DOI:10.1016/j.onehlt.2020.100124] [PMID] [PMCID]
- [7] Torkian P, Ramezani N, Kiani P, Bax MR, Akhlaghpour S. Common CT findings of novel coronavirus disease 2019 (COVID-19): A case series. *Cureus.* 2020; 12(3):e7434. [DOI:10.7759/cureus.7434] [PMID] [PMCID]
- [8] Eastin C, Eastin T. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China: Guan W, Ni Z, Hu Y, et al. *N Engl J Med.* 2020 Feb 28 [Online ahead of print] DOI: 10.1056/NEJMoa2002032. *J Emerg Med.* 2020; 58(4):711-2. [DOI:10.1016/j.jemermed.2020.04.004] [PMID]
- [9] Kooraki S, Hosseiny M, Myers L, Gholamrezanezhad A. Coronavirus (COVID-19) outbreak: What the department of radiology should know. *J Am Coll Radiol.* 2020; 17(4):447-51. [DOI:10.1016/j.jacr.2020.02.008] [PMID] [PMCID]
- [10] Wu YC, Chen CS, Chan YJ. The outbreak of COVID-19: An overview. *J Chin Med Assoc.* 2020; 83(3):217-20. [DOI:10.1097/JCMA.000000000000270] [PMID] [PMCID]
- [11] Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020; 395(10223):497-506. [DOI:10.1016/S0140-6736(20)30183-5] [PMID]
- [12] 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. *Lancet.* 2020; 395(10223):507-13. [DOI:10.1016/S0140-6736(20)30211-7] [PMID]
- [13] Karimi A, Tabatabaei SR, Rajabnejad M, Pourmoghaddas Z, Rahimi H, Armin S, et al. An algorithmic approach to diagnosis and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in children: Iranian expert's consensus statement. *Arch Pediatr Infect Dis.* 2020; 8(2):e102400. [DOI:10.5812/pedinfect.102400]
- [14] Tavakoli A, Vahdat K, Keshavarz M. [Novel coronavirus disease 2019 (COVID-19): An emerging infectious disease in the 21st century (Persian)]. *Iran South Med J.* 2020; 22(6):432-50. [DOI:10.29252/ismj.22.6.432]
- [15] Xu X, Yu C, Qu J, Zhang L, Jiang S, Huang D, et al. Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2020; 47(5):1275-80. [DOI:10.1007/s00259-020-04735-9] [PMID] [PMCID]
- [16] Di Paolo M, Iacovelli A, Olmati F, Menichini I, Oliva A, Carnevalini M, et al. False-negative RT-PCR in SARS-CoV-2 disease: Experience from an Italian COVID-19 unit. *ERJ Open Res.* 2020; 6(2):00324-2020. [DOI:10.1183/23120541.00324-2020] [PMID] [PMCID]
- [17] Baghchehgi N, Koohestani HR, Mesri M, Karimi M. [The need to pay attention to evidence-based medicine (EBM) in the diagnosis and treatment of COVID-19 disease (Persian)]. *J Arak Univ Med Sci.* 2020; 23(5):580-3. [DOI:10.32598/JAMS.23.COV.78.3]
- [18] Zu ZY, Jiang MD, Xu PP, Chen W, Ni QQ, Lu GM, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A perspective from China. *Radiology.* 2020; 296(2):E1525. [DOI:10.1148/radiol.2020200490] [PMID] [PMCID]
- [19] Nasrollahzadeh Sabet M, Khanalipour M, Gholami M, Sarli A, Rahimi Khorrami A, Esmailzadeh E. [Prevalence, clinical manifestation and mortality rate in COVID-19 patients with underlying diseases (Persian)]. *J Arak Univ Med Sci.* 2020; 23(5):740-9. [DOI:10.32598/JAMS.23.COV.5797.1]
- [20] Fang Y, Zhang H, Xie J, Lin M, Ying L, Pang P, et al. Sensitivity of chest ct for COVID-19: Comparison to RT-PCR. *Radiology.* 2020; 296(2):E115-7. [DOI:10.1148/radiol.2020200432] [PMID] [PMCID]
- [21] Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A report of 1014 cases. *Radiology.* 2020; 296(2):E32-40. [DOI:10.1148/radiol.2020200642] [PMID] [PMCID]
- [22] Huang P, Liu T, Huang L, Liu H, Lei M, Xu W, et al. Use of chest CT in combination with negative RT-PCR assay for the 2019 novel coronavirus but high clinical suspicion. *Radiology.* 2020; 295(1):22-3. [DOI:10.1148/radiol.2020200330] [PMID] [PMCID]
- [23] Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA.* 2020; 323(11):1061-9. [DOI:10.1001/jama.2020.1585] [PMID] [PMCID]
- [24] Rahimzadeh G, Ekrami Noghabi M, Kadkhodaei Elyaderani F, Navaeifar MR, Enayati AA, Manafi Anari A, et al. COVID-19 infection in Iranian children: A case series of 9 patients. *J Pediatr Rev* 2020; 8(2):139-44. [DOI:10.32598/jpr.8.2.139]
- [25] Li T, Lu H, Zhang W. Clinical observation and management of COVID-19 patients. *Emerg Microbes Infect.* 2020; 9(1):687-90. [DOI:10.1080/22221751.2020.1741327] [PMID] [PMCID]
- [26] Loeffelholz MJ, Tang YW. Laboratory diagnosis of emerging human coronavirus infections - the state of the art. *Emerg Microbes Infect.* 2020; 9(1):747-56. [DOI:10.1080/22221751.2020.1745095] [PMID] [PMCID]