BRIEF REPORT

Comparing the Diagnostic Power of Chest CT Scan and RT-PCR in Diagnosis of COVID-19

Alireza Janbakhsh[1],
Farzaneh Saberi[2],
Armin Naghipour[3],
Zahra Naghibifar[4]

[1] Professor, Infectious Diseases Research Center, Imam Reza Hospital, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran
[2] MSc in Biostatistics, School of Public Health and Safety, Yazd University of Medical Sciences, Yazd, Iran
[3] MSc in Biostatistics, Clinical Research Development Center, Imam Reza Hospital, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran
[4] MSc in Epidemiology, Infectious Diseases Research Center, Imam Reza Hospital, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

(Received march 15, 2022 ; Accepted August 16, 2022)

Abstract

Background and purpose: Proper diagnosis of patients with COVID-19 is one of the challenges in medical centers. RT-PCR is the standard and reference test in diagnosis of patients with COVID-19. This study aimed at accelerating the correct diagnosis of COVID-19 and the diagnostic power of chest CT scan and RT-PCR.

Materials and methods: This study was performed in 569 patients with COVID-19 admitted to Golestan-Kermanshah Hospital based on diagnostic chest CT scan. The RT-PCR test was considered as the standard and reference test in diagnosis of COVID-19. Relevant information was extracted from patients' records using a researcher-made checklist. Data analysis was performed in STATA V14.

Results: The mean age of patients was 52.53±16.88 years. Men included 432 (75.9%) patients. In this study, 84% had positive chest CT scan and 84.9% had positive RT-PCR results. Sensitivity, specificity, and accuracy of chest CT scan were 88.7%, 64.8%, and 80.1%, respectively. The sensitivity of chest CT scan was 89.9% in people under 60 years of age and 82.8% in patients over 60 years old. The accuracy of chest CT scan was 84.7% in women and 78.7% in men.

Conclusion: The accuracy of chest CT scan is high in patients with COVID-19 while it cannot definitively detect or rule out COVID-19. Nevertheless, it can be used as a quick tool to classify patients into positive and negative groups.

Keywords: COVID-19, Coronavirus, CT scan, RT-PCR, sensitivity, specificity

J Mazandaran Univ Med Sci 2022; 32 (211): 118-122 (Persian).

Corresponding Author: Zahra Naghibifar - Infectious Diseases Research Center, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran. (E-mail: n.zahra1991@yahoo.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2024-10-12]

گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و دوم شماره 211 مرداد سال 1401 (122-118)

بررسی قدرت تشخیصی سی تی اسکن در مقایسه با آزمایش RT-PCR در تشخیص بیماران کووید - 19

علیرضا جانبخش[1]
فرزانه صابری[2]
آرمین نقی پور [3]
زهرا نقیبی فر[4]

چکیده

سابقه و هدف: تشخیص درست بیماران مبتلا به کووید-19 یکی از چالش‌های مراکز درمانی است. آزمایش RT-PCR تست استاندارد و مرجع در تشخیص بیماران مبتلا به کووید-19 می‌باشد. این مطالعه با هدف تسریع در تشخیص درست بیماران مبتلا به کووید-19، و بررسی قدرت تشخیصی سی‌تی‌اسکن با آزمایش RT-PCR، انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی، براساس صحت تست تشخیصی سی تی اسکن، بر 569 بیمار مبتلا به کووید-19 بستری در بیمارستان گلستان-کرمانشاه انجام شد. آزمایش RT-PCR یک آزمایش استاندارد و مرجع در تشخیص کووید-19 در نظر گرفته شد. اطلاعات مورد نیاز از پرونده‌ی بیماران با استفاده از چک لیست محقق ساخته استخراج گردید. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار STATA نسخه 14 استفاده شد.

یافته‌ها: در این مطالعه میانگین سنی بیماران 52/53 سال با انحراف معیار 16/88 سال بود. هم چنین 432 (75/9 درصد) نفر از افراد مورد بررسی مرد بودند. 84 درصد افراد با سی‌تی اسکن و 84/9 درصد با RT-PCR نتیجه آزمایش آن‌ها مثبت بود. حساسیت، ویژگی و دقت تست تشخیصی سی‌تی اسکن به ترتیب 88/7، 64/8 و 80/1 درصد گزارش شد. حساسیت تست تشخیصی سی‌تی اسکن در افراد کم‌تر از 60 سال 89/9 درصد و در افراد بالای 60 سال 82/8 درصد بود. همچنین دقت تست تشخیصی سی‌تی‌اسکن در زنان 84/7 درصد و در مردان 78/7 درصد گزارش شد.

استنتاج: دقت CT در بیماران مبتلا به کووید-19 بالا می‌باشد. CT نمی‌تواند بهطور حتمی کووید-19 را تشخیص دهد یا رد کند. با این حال، CT می‌تواند به عنوان یک ابزار سریع برای دسته‌بندی بیماران به گروه‌های مثبت و منفی مورد استفاده قرار گیرد.

واژه های کلیدی: کووید-19، کرونا ویروس، سی‌تی اسکن، RT-RT-PCR، حساسیت، ویژگی

مقدمه

کووید-19 بیماری حاد تنفسی است که اپیدمی آن چالش‌های بهداشت- درمانی و اجتماعی– اقتصادی را به بار آورده است. آمارهای جهانی نشان می‌دهند که 191 کشور درگیر بیماری کووید-19 می‌باشند(1). شیوع ابتلا به کووید-19 در ایران 14/2 درصد گزارش شده است(2).

مولف مسئول: زهرا نقیبی فر- کرمانشاه: دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، مرکز تحقیقات بیماری عفونی E-mail: n.zahra1991@yahoo.com
1. استاد، مرکز تحقیقات بیماری عفونی، بیمارستان امام رضا (ع)، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
2. کارشناس ارشد آمار زیستی، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی یزد، یزد، ایران
3. کارشناس ارشد آمار زیستی، واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان امام رضا (ع)، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
4. کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات بیماری عفونی، بیمارستان امام رضا (ع)، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
تاریخ دریافت : 1400/12/24 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : 1401/1/15 تاریخ تصویب : 1401/4/25

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2024-10-12]

از سوی دیگر، تمایز اولیه بین بیماران با و بدون بیماری به ویژه در بیمارانی که به بخش اورژانس مراجعه می‌کنند و یا بیمارانی که در بیمارستان بستری می‌شوند اهمیت ویژه‌ای دارد. زیرا با این تمایز می‌توان از مبتلا نمودن سایر بیماران و پرسنل مراقبت‌های بهداشتی پیشگیری نمایند(3). در حال حاضر آزمایش RT-PCR یک آزمایش استاندارد و مرجع در تشخیص کووید-19 است. آزمایش RT-PCR دارای نرخ منفی کاذب نسبتاً بالایی است که متاثر از روش نمونه‌گیری و فاصله زمانی از شروع بیماری است و گاها، نتیجه آزمایش تا 24 ساعت طول می‌کشد. هم‌چنین کمبود کیت‌های RT-PCR در ابتدای همه‌گیری تعداد آزمایشات روزانه بسیار محدود بود. از سوی دیگر، بخش قابل توجهی از بیماران کووید-19 بدون علامت هستند. لذا، با توجه به محدودیت‌های فوق، نمی‌توان برای مدیریت و سیاست‌گذاری همه‌گیری تنها بر نتیجه آزمایش RT-PCR تکیه کرد(2).

انجام آزمایشات با دقت و حساسیت کافی در تشخیص درست بیماران می‌تواند در کاهش شیوع بیماری، کاهش مدت زمان بستری و کاهش هزینه‌های بیمارستانی کمک‌کننده باشد. از طرفی، اکثر بیماران مبتلا به کووید-19 با ذات‌الریه مراجعه می‌کنند و تغییرات مرتبط با کووید-19 در سی‌تی اسکن قابل تشخیص می‌باشند، بنابراین انجام سی‌تی اسکن قفسه سینه می‌تواند به‌عنوان آزمایش سریع در غربالگری و تشخیص کووید-19 مفید باشد. مطالعات مختلف نشان دادند که سی‌تی‌اسکن می‌تواند در تمایز بین بیماران کووید- 19 مثبت و کووید-19 منفی مفید باشد و دسترسی به این آزمایش نسبتا آسان و سریع است(5-3). بنابراین مطالعه حاضر به منظور بررسی قدرت تشخیصی سی‌تی اسکن با آزمایش RT-PCR (به‌عنوان آزمایش استاندارد و مرجع) در تشخیص بیماران کووید-19 انجام پذیرفت.

مواد و روش ها

این مطالعه توصیفی، به منظور صحت تست تشخیصی سی‌تی‌اسکن، روی پرونده بیماران بستری شده در بیمارستان گلستان- کرمانشاه انجام شد. جمعیت مورد مطالعه، کلیه بیماران مبتلا به کووید-19، که از تاریخ تیر تا اسفند 1400 به بیمارستان گلستان مراجعه نمودند، مورد بررسی قرار گرفتند. آزمایش استاندارد و مرجع برای تشخیص نهایی بیماران مبتلا به کووید-19، مثبت بودن دومین یا بیش‌تر از دو بار آزمایش RT-PCR بود. معیار ورود به مطالعه بیماران بستری در بیمارستان، سن حداقل 18 سال و انجام سی‌تی‌اسکن و حداقل دو آزمایش RT-PCR، و معیار خروج بیماران از مطالعه انجام آزمایش RT-PCR و سی‌تی اسکن در فاصله زمانی بیش‌تر از 48 ساعت بود.

بر اساس نتایج مطالعه Gietema و همکاران که حساسیت سی‌تی‌اسکن را 89/2 درصد گزارش نمودند، حجم نمونه در مطالعه‌ی حاضر، با هدف تغییر حساسیت 89/2 به 97 درصد، شیوع بیماری 14/2، توان آزمون 0/80 و خطا نوع اول 0/05 حداقل 108 نفر لازم است که بر اساس فرمول شماره 1 به دست آمد(3،2).

فرمول شماره 1 :

$$n=\frac{\left(z_{1-\frac{\alpha}{2}}\sqrt{Se_{before}(1-Se_{before})}+z_{1-\beta}\sqrt{Se_{next}(1-Se_{next})}\right)^2}{(Se_{before}-Se_{next})^2}/\text{prevalence}$$

$$=108$$

ابزار جمع‌آوری چک لیست محقق ساخته بود که شامل اطلاعات دموگرافیک (سن، جنس، وضعیت تاهل، وضعیت تحصیل، شغل، بیماری زمینه‌ای، نوع گروه خونی)، علائم بالینی بیماری (ضعف و بی حالی، تب و لرز، دردهای عضلانی و سرفه و تنگی نفس)، نوع بخش بستری افراد (داخلی، مراقبت ویژه و جراحی)، وضعیت خروج افراد از بیمارستان (ترخیص یا فوت) و همچنین نتیجه سی‌تی اسکن و نتیجه آزمایش RT-PCR که با مراجعه به پرونده بیماران تکمیل شد. پس از جمع‌آوری اطلاعات آمار توصیفی مربوط به متغیر سن، میانگین و انحراف معیار و برای متغیرهای کیفی فراوانی،

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2024-10-12]

درصد گزارش شد. دقت تشخیصی سی‌تی‌اسکن از نظر حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی و دقت آن با استفاده از جدول متقاطع مورد ارزیابی قرار گرفت. اگر جواب سی‌تی‌اسکن منفی و جواب آزمایش بار دوم RT-PCR مثبت باشد نتیجه در جدول توافقی منفی کاذب در نظر گرفته شد. تمام تجزیه وتحلیل داده‌ها به روش توصیفی با استفاده از نرم‌افزار STATA نسخه ی 14 انجام گرفت.

یافته‌ها و بحث

مطالعه حاضر، بر روی 569 بیمار مبتلا به کووید-19 که دو تست هم زمان، تست RT-PCR و سی‌تی‌اسکن داشتند، انجام شد. آزمایش استاندارد و مرجع برای تشخیص نهایی بیماران مبتلا به کووید-19، آزمایش RT-PCR بود. نتایج نشان داد 478 (84 درصد) نفر دارای سی‌تی‌اسکن مثبت و 483 (84/9 درصد) نفر نتیجه RT-PCR مثبت داشتند. نتایج به‌طور کلی نشان داد که حساسیت، ویژگی و دقت تست تشخیصی سی‌تی‌اسکن به ترتیب 88/7، 64/8 و 80/1 درصد بود (جدول شماره 1). حساسیت تست تشخیصی سی‌تی‌اسکن در افراد کم‌تر از 60 سال 89/9 درصد و در افراد بالای 60 سال 82/8 درصد بود. همچنین دقت تست تشخیصی سی‌تی‌اسکن در زنان 84/7 درصد و در مردان 78/7 درصد بود(جدول شماره 1). نتایج در مطالعه‌ای که در نیوزلند انجام شد نشان داد که حساسیت 89/2 درصد و ویژگی 68/2 درصد بوده است(3). یافته‌ها در مطالعه‌ای که نصرالله زاده و همکاران بر روی بیماران بستری مبتلا به کووید - 19 انجام دادند، نشان دادکه حساسیت تست تشخیصی سی‌تی اسکن 91/83 درصد و ویژگی آن 23/07 درصد است(6). مطالعه‌ای دیگر که بر 1014 بیمار مبتلا در چین انجام شد نتایج نشان داد که میزان حساسیت و ویژگی تست تشخیصی سی‌تی اسکن برای بیماری کووید-19 به‌ترتیب 97 و 25 درصد است(7). ویژگی در این مطالعه، کم‌تر از مطالعه حاضر بود که ممکن است اختلاف در ویژگی ناشی از زمان نمونه‌گیری RT-PCR و انجام سی‌تی اسکن باشد.

در مطالعه حاضر، میانگین سنی بیماران 52/53 سال با انحراف معیار 16/88 سال بوده است. 432 نفر مرد (75/9 درصد)، و 196 نفر دارای بیماری زمینه‌ای (36/7 درصد)، داشتند. بیش‌ترین گروه خونی بیماران به ترتیب 267 نفر (41/5 درصد) گروه خونی (A)، 157 نفر (24/3 درصد) گروه خونی B، 146 نفر (22/7 درصد) گروه خونی O و مابقی بیماران دارای گروه خونی AB بودند. هم‌چنین در بین افراد مورد مطالعه 90 نفر (15/8 درصد) فوت شدند. یافته‌ها نشان داد که افراد دارای گروه خونی A بیش‌تر در معرض خطر ابتلا به کووید-19 بودند که با نتایج مطالعه Hoiland همسو بود (8). میان بیماران مبتلا به کووید-19، 196نفر (34/4 درصد) دچار تب و لرز، 172 نفر (30/2 درصد) درد عضلات، 414 نفر (72/8 درصد) سرفه و تنگی نفس و 121 نفر (21/2 درصد) ضعف و بی‌حالی داشتند که از علائم شایع در بین افراد مبتلا بود.

مطالعه Larsen و همکاران نشان داد تب و لرز و سرفه و تنگی نفس از شیوع بیش‌تری نسبت به سایر علائم بالینی در بیماران مبتلا به کووید - 19 داشته است(7). مطالعه انجام شده در چین توسط Pingzheng نشان داد که تب با 81/3 درصد، خستگی 73/2 درصد، سرفه و تنگی نفس 62/6 درصد شایع‌ترین علائم بالینی بیماران مبتلا به کووید-19 بوده است(9).

جدول شماره 1: عملکرد تست تشخیصی سی تی اسکن در شناسایی مبتلا به کووید – 19

متغیر	سطح	نتایج				ویژگی های تست				
		مثبت حقیقی	مثبت کاذب	منفی حقیقی	منفی کاذب	حساسیت	ویژگی	ارزش اخباری مثبت	ارزش اخباری منفی	دقت
کل		424	32	59	54	88/7	64/8	87/8	62/8	80/1
سن	≥60	302	15	34	42	89/9	10/1	87/8	69/4	80/6
	<60	120	17	25	12	82/8	17/2	90/9	59/5	78/7
جنسیت	مرد	315	25	45	47	87/0	64/3	87/5	65/3	78/7
	زن	109	7	14	7	94/0	66/7	88/6	50/0	84/7

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2024-10-12]

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تست سی‌تی‌اسکن دقت، حساسیت و ویژگی بالایی دارد. اما سی‌تی اسکن نمی‌تواند به‌طور حتمی کووید-19 را تشخیص دهد یا رد کند. با این حال، سی‌تی‌اسکن می‌تواند به عنوان یک ابزار سریع برای دسته بندی بیماران به گروه‌های مثبت و منفی مورد استفاده قرار گیرد. هم چنین با توجه به مقدار مثبت کاذب در آزمایش RT-PCR و حساس بودن آن، نیاز است که از این آزمایش در تشخیص بیماری کووید-19 با احتیاط تصمیم‌گیری شود.

References

1. Badal S, Bajgain KT, Badal S, Thapa R, Bajgain BB, Santana MJ. Prevalence, clinical characteristics, and outcomes of pediatric COVID-19: A systematic review and meta-analysis. J Clin Virol 2021; 135: 104715.
2. Khalagi K, Gharibzadeh S, Khalili D, Mansournia MA, Samiee SM, Aghamohamadi S, et al. Prevalence of COVID-19 in Iran: results of the first survey of the Iranian COVID-19 Serological Surveillance programme. Clin Microbiol Infect 2021; 27(11): 1666-1671.
3. Gietema HA, Zelis N, Nobel JM, Lambriks LJ, Van Alphen LB, Oude Lashof AM, et al. CT in relation to RT-RT-PCR in diagnosing COVID-19 in the Netherlands: a prospective study. PloS One 2020; 15(7): e0235844.
4. Fang Y, Zhang H, Xie J, Lin M, Ying L, Pang P, et al. Sensitivity of chest CT for COVID-19: comparison to RT-RT-PCR. Radiology 2020; 296(2): E115-E117.
5. Aminian A, Safari S, Razeghian-Jahromi A, Ghorbani M, Delaney CP. COVID-19 outbreak and surgical practice: unexpected fatality in perioperative period. Ann Surg 2020; 272(1): e27-e29.
6. Nasrollahzadeh Sabet M, Heidari MF, Khanalipour M, Ghaffari SA, Jafari Ashiani M, Biglari S, et al. Evaluation of the Conformity Between Chest CT Scan Results With Molecular Diagnosis Test in Patients With COVID-19. J Arak Uni Med Sci 2020; 23(5): 766-773 (Persian).
7. Larsen JR, Martin MR, Martin JD, Kuhn P, Hicks JB. Modeling the Onset of Symptoms of COVID-19. Front Public Health 2020; 8: 473.
8. Hoiland RL, Fergusson NA, Mitra AR, Griesdale DEG, Devine DV, Stukas S, et al. The association of ABO blood group with indices of disease severity and multiorgan dysfunction in COVID-19. Blood Adv 2020; 4(20): 4981-499.
9. Mo P, Xing Y, Xiao Y, Deng L, Zhao Q, Wang H, et al. Clinical characteristics of refractory coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. Clin Infect Dis 2021; 73(11): e4208-e4213.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2024-10-12]