مجله پیاورد سلامت
دوره ۱۷، شماره ٤، مهر ۱٤۰۲، ۳۳۵-۳۲٤
مقاله پژوهشی

نقش ابزارهای پوشیدنی در مدیریت بیماری کووید-۱۹: مرورنظام‌مند

زهره جوانمرد[۱]، مرضیه معراجی[۲]، مهسا قلی زاد[۳]، فاطمه عامری[٤]*

دریافت مقاله: ۱٤۰۲/۲/۱۷
پذیرش مقاله: ۱٤۰۲/۷/۱٤

* نویسنده مسئول:
فاطمه عامری؛
دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

Email:
Amerif4012@mums.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: با افزایش همه‌گیری کووید-۱۹، ابزارهای پوشیدنی در زمینه مدیریت این بیماری بسیار مورد توجه قرار گرفتند. مطالعه‌ی مروری سیستماتیک حاضر با هدف بررسی نقش ابزارهای پوشیدنی در مدیریت بیماری کووید-۱۹ انجام گردید.

روش‌بررسی: مطالعه‌ی حاضر، طبق دستورالعمل PRISMA انجام گردید. برای این منظور پایگاه‌های اطلاعاتی Web of Science، PubMed و Scopus جهت بازیابی مقالات انگلیسی بدون محدودیت زمانی، تا ۱٦ اوت ۲۰۲۲، جستجو گردید. استراتژی جستجو شامل مفاهیم "Wearable Device" و "COVID-19" بود. معیار ورود به مطالعه، مقالات اصیل و انگلیسی زبانی بودند که به منظور طراحی و پیاده‌سازی ابزارهای پوشیدنی در مدیریت کووید-۱۹ انجام گردیده‌اند. کلیه مقالات کوتاه، نامه به سردبیر، چکیده همایش‌ها، مطالعات مشاهده‌ای، مقالات مروری و همچنین مقالاتی که نسخه کامل آن‌ها در دسترس نبود و زبانی غیر از زبان انگلیسی داشتند، و همچنین موارد پیاده‌سازی نشده، از روند مطالعه کنار گذاشته شدند. جهت ارزیابی کیفیت مقالات، ابزار ارزیابی AXIS برای ارزیابی کیفیت مطالعات مقطعی استفاده گردید. پس از انتخاب مطالعات، گردآوری داده‌ها بر اساس فرم استخراج داده‌ها انجام گردید. سپس تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق روش تحلیل محتوا صورت گرفت.

یافته‌ها: در نهایت، ۱۰ مقاله به مرور حاضر وارد شدند و ابزارهای پوشیدنی معرفی‌شده در آن‌ها بررسی گردید. ۷۰٪ ابزارهای پوشیدنی به منظور نظارت بر علایم، وضعیت سلامتی و قرنطینه و ۳۰٪ جهت تشخیص استفاده می‌شوند. کاربران اصلی این ابزارها بیماران، عموم مردم، پزشکان و مسئولان آمار و اطلاعات بودند. نوع ابزارهای پوشیدنی مورد استفاده، دستبند و ساعت هوشمند(٦۰٪)، حسگر(۳۰٪) و پالس اکسی‌متر و پچ سینه(۱۰٪) بودند. مهم‌ترین قابلیت و ویژگی ابزارهای پوشیدنی شامل انتقال داده‌ها و فعالیت‌ها به تلفن همراه و مصرف کم انرژی می‌باشد. با استفاده از ابزار ارزیابی کیفیت AXIS، چهار مطالعه با کیفیت خیلی‌خوب، پنج مطالعه خوب و یک مطالعه ضعیف رتبه‌بندی شدند.

نتیجه‌گیری: مرور مطالعات نشان داد که ابزارهای پوشیدنی، قابلیت‌هایی زیادی را جهت نظارت بر بیماری و توانمندسازی بیماران، تشخیص بیماری و پایش از راه دور علایم حیاتی بیماران کووید-۱۹برای بیماران فراهم می‌کنند. این ابزارها در شکل‌های متفاوتی ارایه می‌شوند. پیشنهاد می‌شود توسعه ابزارهای جدید با هدف نظارت بر بیماری کووید-۱۹ با تأکید بر کاربری بیماران و به شکل دستبند و ساعت هوشمند فراهم گردد و در عین حال توجه لازم به مسایل حفظ حریم شخصی و محرمانگی صورت گیرد.

واژه‌های کلیدی: ابزارهای پوشیدنی، کووید-۱۹، کرونا ویروس، مرورنظام‌مند

۱ دانشجوی دکتری تخصصی مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران ، تهران، ایران

۲ دانشیار گروه فناوری اطلاعات سلامت ، دانشکده پیراپزشکی،دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۳ دانشجوی کارشناسی بهداشت عمومی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پیراپزشکی و بهداشت فردوس، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بیرجند، بیرجند، ایران

٤ دانشجوی کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات سلامت، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-17]

مقدمه

بیماری کووید-۱۹ برای اولین‌بار در دسامبر ۲۰۱۹، در ووهان چین گزارش شد(۱). سازمان بهداشت جهانی در ۱۱ مارس ۲۰۲۰، کووید-۱۹ را یک پاندمی جهانی معرفی‌کرد(۲). همه‌گیری بیماری کووید-۱۹ علاوه بر بحران سلامت، تأثیر گسترده‌ای بر ایجاد بحران‌های اقتصادی و اجتماعی گذاشت(۳). برای مدیریت کووید-۱۹ در سراسر جهان استراتژی‌های مختلفی اتخاذ شد، و یکی از این سیاست‌ها، به‌کارگیری فناوری اطلاعات در نبرد با کووید-۱۹ بود(٤). فناوری اطلاعات در پیشرفت و موفقیت علوم پزشکی بسیار مهم بوده و منجر به کنترل و مدیریت بهتر کووید-۱۹ از جمله پیشگیری، غربالگری، تشخیص، معالجه و پیگیری بیماران می‌شود(۵). تجربه بیماری‌های مشابه مانند مارس و سارس، سودمندی فناوری اطلاعات را در مدیریت پاندمی‌ها تأیید کرده است. به‌عنوان مثال در زمان شیوع سارس، برای تسریع غربالگری افراد مبتلا در انتاریو از فناوری اطلاعات استفاده شد(۵). همچنین در طول اپیدمی مارس در سال ۲۰۱۵ در کره‌جنوبی، دولت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات را برای پیگیری بیماران مشکوک و مدیریت بیماری تقویت کرد و از این تجربه در کنترل کووید-۱۹ نیز بهره برد(۵). از این‌رو بهره‌مندی از فناوری اطلاعات برای بهبود کیفیت مراقبت و کاهش هزینه به ویژه در مدیریت بیماری‌های مزمن و کووید-۱۹ امری ضروری می‌باشد(٦و۵).

در همه‌گیری کووید-۱۹ و شرایط قرنطینه و فاصله‌گذاری اجتماعی، به منظور به حداقل رساندن مواجهه با ویروس، اکثر خدمات ارایه‌شده، از راه‌دور و با استفاده از تله‌مدیسین (Telemedicine) صورت گرفتند(٦). تله‌مدیسین برای مدیریت بیماری‌های واگیر ایده‌آل است و یک عامل مهم در کاهش فرایند انتقال ویروس، رعایت فاصله اجتماعی، کاهش تماس فردی، و امکان کنترل یا ارزیابی از راه‌دور(تریاژ) برای بیماران مبتلا یا مشکوک به کووید-۱۹ با استفاده از فناوری‌های ارتباط از راه‌دور(مانند تلفن همراه، بلوتوث، ایمیل، وبسایت و ابزارهای پوشیدنی) به حساب می‌آید(۷و۵). در میان فناوری‌های اشاره‌شده، ابزارهای پوشیدنی (Wearable devices) از اهمیت و مزیت بسزایی برخوردارند.

ابزارها و یا دستگاه‌های پوشیدنی، کامپیوترهای الکترونیکی هستند که به راحتی قابل پوشیدن به عنوان ابزار جانبی و یا بخشی از لباس فرد می‌باشند(۷). مضاف بر این، یک دستگاه پوشیدنی با لباس فرد و یا لوازم جانبی وی یکپارچه شده و توانایی ذخیره‌سازی و پردازش داده‌های حیاتی و انتقال داده بین دستگاه‌های مختلف را دارد(۷). ابزارهای پوشیدنی مورد استفاده شامل: حسگر، ساعت هوشمند، ربات پوشیدنی، دستبند، عینک هوشمند و غیره هر کدام در شرایط مختلفی استفاده می‌شوند(۸). امروزه پیشرفت حسگرها، پردازنده‌ها و تلفن‌های هوشمند در کنار سیستم‌های پوشیدنی هوشمند منجر به تسهیل پیگیری سلامتی افراد، حرکات، اندازه‌گیری سیگنال‌های حیاتی مانند ضربان قلب، سطح گلوکز و کالری می‌گردد(۷). رضایی و همکاران به منظور پایش لحظه‌ای بیماران و کنترل شرایط اورژانسی آن‌ها اقدام به طراحی یک سامانه پتوی هوشمند پوشیدنی کردند. این سامانه تمام علایم حیاتی موردنیاز برای کنترل افراد را به صورت یکپارچه ثبت کرده و داده‌های تفسیر شده‌ای را برای گروه درمان حاضر در آمبولانس ارایه می‌دهد. همچنین اطلاعات درمانی، تشخیصی و پایشی فرد در سیستم کمک‌یار پزشک ذخیره می‌شود و این قابلیت را برای پزشک آمبولانس مهیا می‌سازد تا به صورت زودهنگام تشخیص اولیه را ارایه نماید(۹).

در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ نیز ابزارهای پوشیدنی به‌منظور پایش علایم و مدیریت بیماری استفاده گردید. Marinsek و همکاران، داده‌های دستگاه‌های Fitbit را به عنوان ابزاری برای تشخیص زودهنگام و مدیریت کووید-۱۹ استفاده کردند(۱۰). Miller و همکاران از میزان تنفس به‌دست آمده از دستگاه‌های Whoop برای تشخیص کووید-۱۹ استفاده کردند(۱۱). Mishra و همکاران نیز ضربان قلب، گام‌ها و داده‌های خواب جمع‌آوری شده از دستگاه‌های Fitbit را برای شناسایی شروع کووید-۱۹ مورد تجزیه‌وتحلیل قرار دادند(۱۲).

به طور کلی این ابزارها می‌توانند در مدیریت پاندمی کووید-۱۹ بسیار مؤثر باشند و بررسی و شناخت آن‌ها بسیار جالب توجه و کمک‌کننده خواهد بود. با توجه به تعدد مطالعات در زمینه‌ی استفاده از ابزارهای پوشیدنی در مدیریت کووید-۱۹، مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی سیستماتیک انواع ابزارهای پوشیدنی در مدیریت کووید-۱۹ انجام گردید.

روش بررسی

مطالعه‌ی حاضر دستورالعمل PRISMA (۱۳) را به‌منظور بررسی نقش ابزارهای پوشیدنی در مدیریت کووید-۱۹ دنبال می‌کند. معیار ورود به این مطالعه، مقالات اصیل و انگلیسی زبانی بودند که به‌منظور«بررسی نقش ابزارهای پوشیدنی در مدیریت کووید-۱۹» انجام گردیده‌اند. کلیه مقالات

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-17]

کوتاه، نامه به سردبیر، چکیده همایش‌ها، مطالعات مشاهده‌ای، مقالات مروری و همچنین مقالاتی که نسخه کامل آن‌ها در دسترس نبود و زبانی غیر از زبان انگلیسی داشتند و همچنین مطالعات مربوط به ابزارهای پوشیدنی پیاده‌سازی نشده، از روند مطالعه کنار گذاشته شدند. برای این منظور پایگاه‌های اطلاعاتی Web of science، PubMed و Scopus برای بازیابی مقالات انگلیسی جستجو گردیدند. جستجوها بدون محدودیت زمانی و تا ۱۶ اوت ۲۰۲۲ انجام شدند. کلیدواژه‌های مورد جستجو شامل مفاهیم «Wearable Electronic Device» و «COVID-19» و مترادفات این واژه‌ها بودند(جدول ۱).

جدول ۱: خلاصه‌ای از استراتژی جستجو در پایگاه‌ها

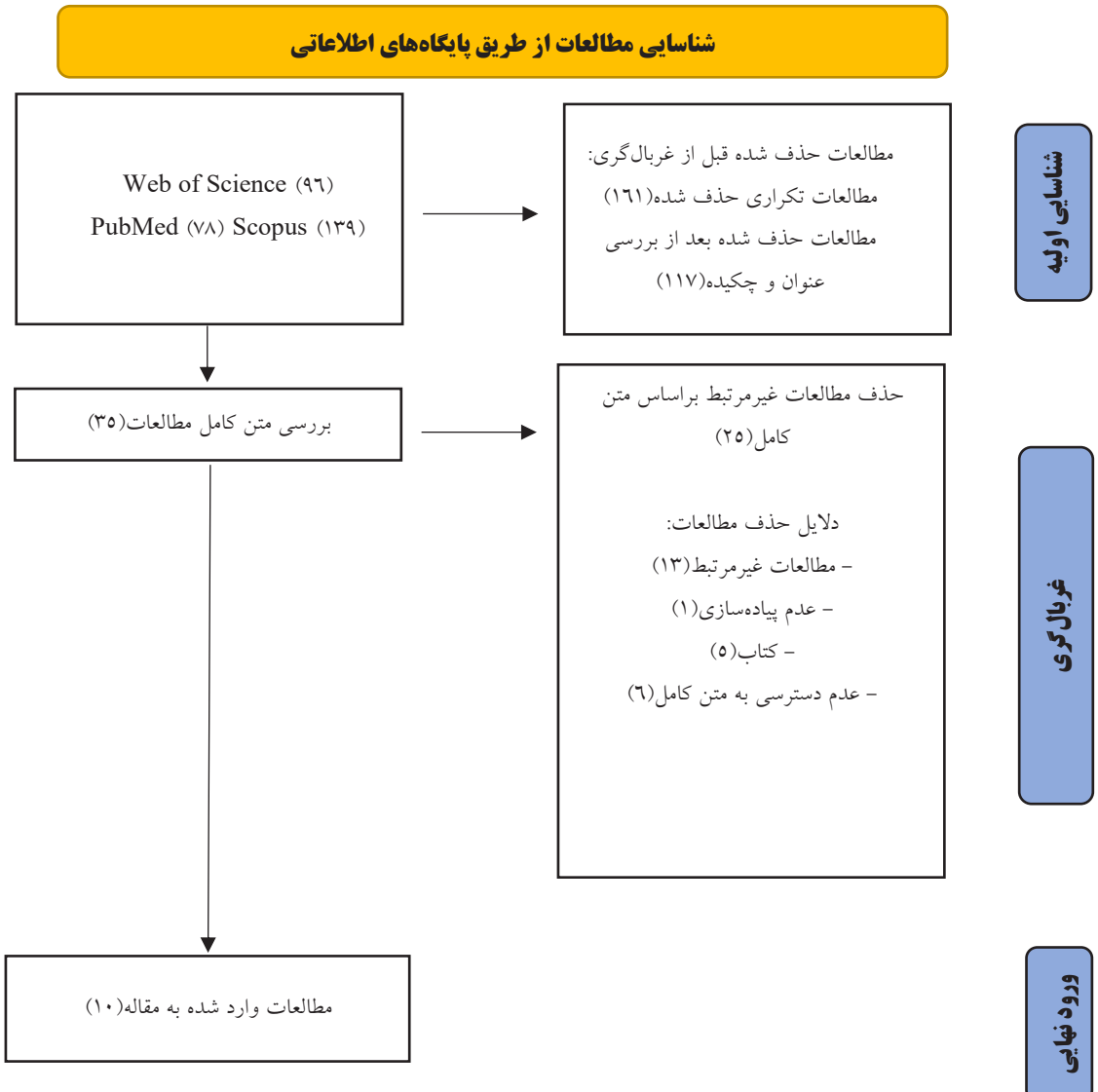
Time limitation	**2022 August 16**
Language limitation	**English**
Databases	**Web of science, PubMed, Scopus**
PubMed	((((((((("Wearable Electronic Device*"[Title]) OR ("Wearable Technology*"[Title])) OR ("Wearable Device*"[Title])) OR ("Electronic Skin"[Title])) OR ("sensor Technology*"[Title])) OR ("wearable application"[Title])) OR ("wearable computing algorithms"[Title])) OR ("smart wearable device"[Title])) OR ("wearable sensor"[Title])) OR ("wearable"[Title])) AND ((((((((((((((((((("COVID 19"[Title]) OR ("SARS-CoV-2 Infection"[Title])) OR ("SARS CoV 2 Infection"[Title])) OR ("2019 Novel Coronavirus Disease"[Title])) OR ("2019 Novel Coronavirus Infection"[Title])) OR ("2019-nCoV Disease"[Title])) OR ("2019 nCoV Disease"[Title])) OR ("COVID-19 Virus Infection"[Title])) OR ("COVID 19 Virus Infection"[Title])) OR ("Coronavirus Disease 2019"[Title])) OR ("Coronavirus Disease-19"[Title])) OR ("Coronavirus Disease 19"[Title])) OR ("Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection"[Title])) OR ("SARS Coronavirus 2 Infection"[Title])) OR ("COVID-19 Virus Disease"[Title])) OR ("COVID 19 Virus Disease"[Title])) OR ("2019-nCoV Infection"[Title])) OR ("2019 nCoV Infection"[Title])) OR ("COVID19"[Title])) OR ("COVID-19 Pandemic"[Title])) OR ("COVID 19 Pandemic"[Title]))
Scopus	TITLE("Wearable Electronic Device*") OR TITLE("Wearable Technology*") OR TITLE("Wearable Device*") OR TITLE("Electronic Skin") OR TITLE("sensor Technology*") OR TITLE("wearable application") OR TITLE("wearable computing algorithms") OR TITLE("smart wearable device") OR TITLE("wearable sensor") OR TITLE("wearable") AND TITLE("COVID 19") OR TITLE("SARS-CoV-2 Infection") OR TITLE("SARS CoV 2 Infection") OR TITLE("2019 Novel Coronavirus Disease") OR TITLE("2019 Novel Coronavirus Infection") OR TITLE("2019-nCoV Disease") OR TITLE("2019 nCoV Disease") OR TITLE("COVID-19 Virus Infection") OR TITLE("COVID 19 Virus Infection") OR TITLE("Coronavirus Disease 2019") OR TITLE("Coronavirus Disease-19") OR TITLE("Coronavirus Disease 19") OR TITLE("Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection") OR TITLE("SARS Coronavirus 2 Infection") OR TITLE("COVID-19 Virus Disease") OR TITLE("COVID 19 Virus Disease") OR TITLE("2019-nCoV Infection") OR TITLE("2019 nCoV Infection") OR TITLE("COVID19") OR TITLE("COVID-19 Pandemic") OR TITLE("COVID 19 Pandemic")
Web of science	(((((((((TI=("Wearable Electronic Device*")) OR TI=("Wearable Technology*")) OR TI=("Wearable Device*")) OR TI=("Electronic Skin")) OR TI=("sensor Technology*")) OR TI=("wearable application")) OR TI=("wearable computing algorithms")) OR TI=("smart wearable device")) OR TI=("wearable sensor")) OR TI=("wearable") AND ((((((((((((((((((TI=("COVID 19")) OR TI=("SARS-CoV-2 Infection")) OR TI=("SARS CoV 2 Infection")) OR TI=("2019 Novel Coronavirus Disease")) OR TI=("2019 Novel Coronavirus Infection")) OR TI=("2019-nCoV Disease")) OR TI=("2019 nCoV Disease")) OR TI=("COVID-19 Virus Infection")) OR TI=("COVID 19 Virus Infection")) OR TI=("Coronavirus Disease 2019")) OR TI=("Coronavirus Disease-19")) OR TI=("Coronavirus Disease 19")) OR TI=("Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection")) OR TI=("SARS Coronavirus 2 Infection")) OR TI=("COVID-19 Virus Disease")) OR TI=("COVID 19 Virus Disease")) OR TI=("2019-nCoV Infection")) OR TI=("2019 nCoV Infection")) OR TI=("COVID19")) OR TI=("COVID-19 Pandemic")) OR TI=("COVID 19 Pandemic")

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-17]

مطالعات بازیابی‌شده، بر اساس استراتژی جستجو، وارد نرم‌افزار EndNote شدند. در ابتدا، مقالات تکراری با استفاده از نرم‌افزار شناسایی و حذف گردیدند. سپس عنوان و چکیده‌ی کلیه مطالعات براساس معیارهای ورود، بررسی و در صورت نیاز متن کامل آن‌ها مطالعه شد. فرایند انتخاب مطالعات توسط دو نفر از پژوهشگران به صورت مستقل انجام شد و در صورت هر گونه عدم توافق، به پژوهشگر سوم ارجاع گردید. جهت ارزیابی کیفی مطالعات دو نویسنده به طور مستقل کیفیت مقالات را با استفاده از ابزار ارزیابی برای مطالعات مقطعی (AXIS، ۲۰۱۶) بررسی کردند(۱٤). این ابزار شامل ۲۰ سوال و هر کدام دارای امتیاز(۰ یا ۱) است. اگر موردی برای مقاله قابل‌اجرا نبود، امتیازی نمی‌گیرد(غیرقابل‌اجرا (N.A.)) امتیاز نهایی با تقسیم امتیاز به‌دست آمده بر مجموع امتیازات ممکن پس از برداشتن تعداد مواردی که برای مقاله قابل اجرا نبود، محاسبه گردید. نمره نهایی بین ۰ و ۱ می‌باشد که به کیفیت ضعیف(۰/۵>)، متوسط(۰/٦۵-۰/۵۱)، خوب(۰/۷۹-۰/٦٦) و خیلی خوب(۰/۸۰<) طبقه‌بندی شدند(۱۵). پس از انتخاب مطالعات، طبق معیارهای ورود و خروج، گردآوری داده‌ها با استفاده از فرم استخراج داده‌ها که مبتنی بر اهداف مطالعه بود، انجام گردید. این داده‌ها شامل: (نام نویسنده اول و سال، کشور، هدف از انجام مطالعه، نوع مطالعه، کاربران ابزار پوشیدنی، نقش ابزار پوشیدنی در مدیریت کووید، ویژگی‌ها/ قابلیت‌های ابزار پوشیدنی، توسعه‌یافته در دوران کووید-۱۹(بله/خیر، نوع دستگاه پوشیدنی و نتیجه‌گیری اصلی) بودند. استخراج داده‌ها توسط دو نفر از اعضای تیم تحقیق به صورت مستقل انجام گردید. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از طریق روش آنالیز تحلیل محتوا انجام شد. نتایج تحلیل‌ها نیز بر اساس اهداف مطالعه در قالب جداول و شکل‌ها خلاصه و گزارش شده است

یافته‌ها

شکل یک، فرایند جستجو و انتخاب مطالعات را نشان می‌دهد.



شکل ۱: فرایند انتخاب مطالعات طبق دستورالعمل PRISMA

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-17]

در بررسی اولیه سه پایگاه داده، تعداد ۳۱۳ مقاله بازیابی و سپس وارد نرم‌افزار مدیریت منابع (EndNote) شدند. پس از حذف موارد تکراری و موارد نامرتبط بر اساس ارزیابی عنوان، چکیده و متن کامل، در نهایت ۱۰ مقاله که جهت معرفی ابزار پوشیدنی در مدیریت کووید-۱۹ منتشر شده بودند، انتخاب گردیدند.

جدول دو، نتایج ارزیابی کیفیت مطالعات را نشان می‌دهد.

جدول ۲: ارزیابی کیفیت مقالات

نویسنده و سال	مقدمه(۱ سوال)	روش‌کار(۱۰ سوال)	نتایج(۵ سوال)	بحث(۲ سوال)	سایر(۲ سوال)	مجموع	امتیاز	کیفیت
Jaber ,2022 (16)	۱	۷	۳	۲	۲	۱۵/۱۵	۱	خیلی خوب
Nurkahfi ,2022 (17)	۱	۲	۵	۱	۰	۶/۹	۰/۶۶	خوب
Alavi ,2022 (18)	۱	۷	۵	۲	۲	۱۶/۱۷	۰/۹۴	خیلی خوب
Bures ,2022 (19)	۱	۶	۳	۱	۰	۱۱/۱۴	۰/۷۸	خوب
Lim & Abdul Ghani ,2022 (20)	۱	۱	۲	۱	۱	۶/۱۲	۰/۵۰	ضعیف
Santos ,2021 (21)	۱	۵	۳	۲	۲	۱۳/۱۵	۰/۸۶	خیلی خوب
Shahrestani ,2021 (22)	۱	۶	۳	۲	۲	۱۴/۱۵	۰/۹۳	خیلی خوب
Mokhtar ,2021 (23)	۱	۱	۲	۱	۲	۷/۱۰	۰/۷	خوب
Al Bassam ,2021 (24)	۱	۳	۳	۱	۱	۹/۱۳	۰/۶۹	خوب
Manekiya & Donelli ,2021 (25)	۱	۳	۲	۲	۰	۸/۱۲	۰/۶۶	خوب

با استفاده از ابزار ارزیابی کیفیت، چهار مطالعه با کیفیت خیلی خوب، پنج مطالعه خوب و یک مطالعه ضعیف رتبه‌بندی شدند(جدول ۲).

جدول سه، مشخصات کامل مطالعات مورد بررسی را ارایه می‌دهد.

جدول ۳: مشخصات مطالعات مورد بررسی

نام نویسنده اول، سال مکان انجام مطالعه	هدف	کاربر	نقش ابزار پوشیدنی در مدیریت کووید-۱۹	ویژگی‌ها/ قابلیت‌ها	امنیت و حریم خصوصی	نوع دستگاه پوشیدنی	نتیجه‌گیری اصلی
Jaber ,۲۰۲۲ (۱۶) عراق	ارایه فرایند نظارت بر سلامت بیماران کووید-۱۹ مبتنی بر دستگاه‌های پوشیدنی اینترنت اشیا برای به حداقل رساندن انتشار ویروس، همچنین استفاده از مدل یادگیری عمیق برای به حداکثر رساندن فرایند طبقه‌بندی بیماری با حداقل انحراف و در نهایت طراحی و اجرای یک مدل سه بعدی با حسگرها و نمونه اولیه برای انتقال مؤثر جزییات بیماری	بیماران	نظارت بر سلامت بیماران کووید-۱۹	– ضبط فعالیت‌های بدنی بیمار – ذخیره اطلاعات در فضای ابری – هنگامی که کووید-۱۹ بر یک بیمار تأثیر می‌گذارد، از طریق پیامک و ایمیل به وی اطلاع داده می‌شود که اقدامات لازم را انجام دهد.	قابلیت Cloud flar برای توسعه امنیت داده‌ها از طریق اتصالات اینترنتی، استفاده می‌شود. داده‌های جمع‌آوری‌شده شامل مخاطبان بیمار، مکان و مخاطبان اضطراری در شبکه Cloud flare ذخیره شده است. این داده‌ها از طریق نقاط پایانی API به کاربران مجاز منتقل می‌شوند.	حسگر پوشیدنی اینترنت اشیا(شامل دو قسمت: ۱)حسگر GPS: اطلاعات مربوط به موقعیت مکانی را جمع‌آوری می‌کند تا به بیمار و بستگان خود در صورت تحت تأثیرپذیری از علایم کووید-۱۹ هشدار دهد. ۲) دستبند اشباع اکسیژن (SpO2)، ضربان قلب، دما و جزییات سرفه را جمع‌آوری می‌کند.	اینترنت اشیای پوشیدنی برای نظارت و مدیریت سلامت بیماران کووید-۱۹ مؤثر است و به بیماران کمک می‌کند تا به طور خودکارعوامل خطر را کاهش دهند.
Nurkahfi ,۲۰۲۲ (۱۷) اندونزی	توسعه یک دستگاه پوشیدنی ارزان قیمت مبتنی بر بلوتوث برای یک سیستم نظارت بر قرنطینه	افراد تحت نظارت(بیماران، سرپرستان و ناظران و عموم مردم	نظارت بر خود قرنطینگی کووید-۱۹	– انتقال داده از طریق بلوتوث – ادغام ردیابی – ردیابی و حصار در یک سیستم واحد – مصرف انرژی از طریق باتری – دارای دو بخش کلاینت و سرور	برای اطمینان از حفظ حریم خصوصی داده‌ها در سرور، برنامه‌های اضافی نصب شده‌اند.	دستبند مبتنی بر BLE Bluetooth low) (energy	این دستگاه پوشیدنی در محدود کردن انتشار ویروس کووید-۱۹ و جلوگیری از انتقال ویروس کووید-۱۹ بسیار مؤثر است.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-17]

Alavi ,۲۰۲۲ (۱۸)	آمریکا	ارایه سیستم هشدار مبتنی بر ساعت هوشمند که سیگنال‌های فیزیولوژیکی و فعالیت ناهنجار(ضربان قلب و مراحل آن) مرتبط با شروع عفونت اولیه را تشخیص می‌دهد.	بیماران مبتلا به کووید-۱۹	تشخیص رویدادهای فیزیولوژیکی غیر عادی، از جمله کووید-۱۹	- الگوریتم Night Signal اپلیکیشن MyPHD هشدارهایی(سبز و قرمز) را در زمان واقعی برای افراد ارسال می‌کند.	ذکر نشده است.	ساعت هوشمند	یک سیستم هشدار بی‌درنگ می‌تواند برای تشخیص زودهنگام عفونت و سایر عوامل استرس‌زا استفاده شود و بر روی یک پلتفرم منبع باز استفاده شود.
Bures ,۲۰۲۲ (۱۹)	جمهوری چک	ارزیابی تأثیر توانبخشی از راه‌دور با مربی بر وضعیت عملکردی بیماران مبتلا به کووید-۱۹، که در آن‌ها علایم مرتبط با مشکلات تنفسی و خستگی در طول فعالیت‌های زندگی روزمره و/ یا در طول تمرین‌های فیزیکی معمول باقی‌مانده است.	بیماران مبتلا به کووید-۱۹	نظارت	در دستبند، اطلاعات مربوط به فعالیت کاربر از طریق سنسور ضربان قلب PPG، شتاب‌سنج ۳ محوره، ژیروسکوپ ۳ محوره و حسگر مجاورت به دست می‌آید و از طریق بلوتوث به برنامه Gadgetbridge در تلفن همراه بیمار ارسال می‌شود. - در صفحه نمایش لمسی دستبند، نوع فعالیت بدنی انجام شده می‌تواند به‌طور خاص انتخاب شود(مانند دویدن، دوچرخه سواری و غیره) و سپس برای پردازش بیشتر به سیستم منتقل می‌شود.	به دلایل حفظ حریم خصوصی، داده‌های بیماران در پایگاه داده ابری شخص ثالث ذخیره نشد و از برنامه Gadgetbridge استفاده گردید که امکان ارتباط مستقیم بین دستگاه و کادر پزشکی را فراهم می‌کند. همچنین اطلاعات مربوط به ارتباطات بیمار و دستبند ذخیره نشده و این اطلاعات تنها در دست کادر پزشکی بود.	دستبند هوشمند	توانبخشی از راه‌دور با مربی می‌تواند وضعیت فیزیکی بیماران را از نظر فعالیت بدنی، تحمل ورزش و قدرت عضلانی تنفسی بهبود بخشد.
Abdul Ghani & Lim ,۲۰۲۲ (۲۰)	مالزی	ارایه یک سیستم خود قرنطینه با تعامل بین ابزارهای پوشیدنی، فناوری‌های ردیابی تماس و تشخیص چهره هوش مصنوعی با استفاده از یک دستگاه edge artificial intelligence (AI)، تا اطمینان حاصل شود که قرنطینه به خوبی اجرا می‌شود.	کاربر تحت قرنطینه، شهروندان/ کاربران عادی و پزشکان	نظارت بر قرنطینه	- انتقال اطلاعات از دستبند به تلفن همراه - داشبورد مانیتورینگ HEISM (Healthcare-Oriented Intelligent System for Outbreak Monitoring) برای ادغام تشخیص چهره دستگاه سرور به لبه توسط موتور تشخیص چهره OpenVINO توسعه‌یافته است. با دستگاه لبه تشخیص چهره OpenVINO، کاربران قرنطینه مجبور می‌شوند عکس‌های سلفی خود را به صورت دوره‌ای آپلود کنند. OpenVINO تشخیص را اجرا می‌کند و خروجی عکس را با عکس گرفته شده در روز اول ثبت قرنطینه مقایسه می‌کند. تشخیص چهره با داشبورد مانیتورینگ HEISM اجرا می‌شود تا اطمینان حاصل شود که استفاده از برنامه یا همان کاربری است که در ابتدا ثبت نام کرده است.	ذکر نشده است.	HEISM (مراقبت‌های بهداشتی، ایزوله‌سازی و نظارت) و CTRACE Isolation Wearable) Tracing App - برنامه ردیابی پوشیدنی ایزوله) به ترتیب برای کاربران قرنطینه و کاربران عادی	این دستگاه پوشیدنی با استفاده از فناوری‌های بلوتوث دوگانه برای کاربر عادی جهت ردیابی حرکت کاربر قرنطینه و انتقال داده‌های کاربر قرنطینه از پوشیدنی به تلفن هوشمند و پایگاه داده متمرکز پیاده‌سازی شده است. علاوه بر این، موتور تشخیص چهره شبکه عصبی کانولوشن که توسط Intel OpenVINO طراحی شده است، برای ارایه یک سیستم پرچم‌گذاری قابلیت و عملکردی جهت حل مسایل یا موارد عدم پایبندی به سیستم اعمال می‌شود.
Santos ,۲۰۲۱ (۲۱)	برزیل	ارایه سیستم مانیتورینگ سرپایی پوشیدنی (Ambulatory Monitoring System-AMS) برای نظارت بر بیماران COVID-19 در بخش‌های ایزوله	بیماران	نظارت بر علایم حیاتی بیماران کووید-۱۹	- امکان تحلیل و ارزیابی دقیق سیستم به صورت گذشته‌نگر - همگام‌سازی داده‌های علایم حیاتی - هر بار که ارتباط بیمار با سیستم توسط کارکنان بالینی قطع می‌شود، پایگاه داده برنامه پاک می‌شود، - قابلیت اطمینان و مقاوم در برابر خطا - تمام ارتباطات داده بین برنامه تبلت و سرورها با استفاده از لایه سوکت امن (SSL - Secure Socket Layer) رمزگذاری شده است.	تمام ارتباطات داده بین برنامه تبلت و سرورها با استفاده از لایه سوکت امن (SSL-Secure Socket Layer) رمزگذاری شده است. ارتباطات داده VitalPatch® و Nonin نیز با استفاده از استاندارد رمزگذاری پیشرفته Advanced -AES) Encryption Standard) روی BLE رمزگذاری شده است. همچنین از پیکربندی داده‌ها به منظور دستیابی به استانداردهای ضروری امنیت داده و محرمانه بودن اطلاعات بیمار استفاده گردیده است.	پالس اکسی‌متر مبتنی بر انگشت به نام Nonin و چسب سینه یک‌بار مصرف به نام VitalPatch®	این سیستم امکان بررسی از راه‌دور و در زمان واقعی علایم حیاتی بیماران کووید-۱۹ سرپایی را فراهم می‌کند.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-17]

Shahrestani ,۲۰۲۱ (۲۲)	آمریکا	توسعه یک حسگر ریوی پوشیدنی غیر تماسی برای تجزیه‌وتحلیل شکل موج ریوی، کمی‌سازی حجم ریوی و تصویربرداری خام قفسه سینه با استفاده از پدیده جریان گردابی (EC-Eddy Current)	بیماران	تشخیص کووید-۱۹	– این حسگر به صورت آزادانه بر روی سینه شرکت‌کنندگان به صورت غیر تماسی قرار می‌گیرد. – ایجاد شکل موج‌های ریوی از طریق پیراهن – مصرف کم انرژی	ذکر نشده است.	حسگر ریوی	تغییر به حالت اسکن پویا امکان اندازه‌گیری نقطه به نقطه هدایت و تصویربرداری اولیه حفره قفسه سینه را با تسهیل نقشه حرارتی فراهم می‌کند، که می‌تواند برای ارایه تصویربرداری تقریباً هم‌زمان از حفره قفسه سینه در شرایط میدانی، استفاده کند.
Mukhtar ,۲۰۲۱ (۲۳)	عربستان سعودی	ارایه یک دستگاه پزشکی متشکل از حسگرهای ترکیبی تا از راه‌دور و در زمان واقعی بر وضعیت سلامتی افرادی که دارای علایم کرونا هستند یا کسانی که به آن آلوده شده‌اند، نظارت کند.	بیماران	غربالگری و تشخیص COVID-19	– ارزان – دردسترس – تشخیص آسان علایم مختلف – تجزیه‌وتحلیل نتایج و نظارت بر بیمار از راه دور – سرعت بالا	حسگرها هیچ‌گونه ذخیره‌سازی داده را انجام نمی‌دهند و خوانش سنسورها مستقیماً به ابر ارسال می‌شود، داده‌های کاربر در معرض نمایش قرار نمی‌گیرند.	حسگر پوشیدنی	این دستگاه برای تجزیه‌وتحلیل‌های پیشرفته مانند پیش‌بینی و پیشگیری از شیوع، تقسیم‌بندی جمعیت و همچنین کمک به دولت و تصمیم‌گیرندگان برای انجام اقدامات مناسب است.
Al Bassam ,۲۰۲۱ (۲۴)	عمان	طراحی دستگاه نظارت پوشیدنی مبتنی بر اینترنت اشیا برای اندازه‌گیری علایم حیاتی مختلف مرتبط با کووید-۱۹	بیمار مبتلا به کووید-۱۹، خانواده وی و مقامات بهداشتی	نظارت بر بیمار مبتلا به کووید-۱۹	– امکان ارایه داده‌های GPS و علایم فیزیولوژیکی در زمان واقعی از طریق دستگاه پوشیدنی برای جمعیت پراکنده	جهت عملکرد زمانی و امنیت دستگاه از شبکه جهانی Cloudflare استفاده شده است. Cloudflare برای پشتیبانی از هر چیزی که به اینترنت متصل است از نظر زیرساخت، برنامه‌ها و تیم‌ها طراحی شده است. یکی از قابلیت‌های قابل‌توجه این منبع این است که از تمام داده‌ها توسط برنامه فایروال داخلی محافظت می‌کند و به کاربر در ساخت یک سیستم امن و قابل اعتماد جهانی برای برنامه آزادی عمل می‌دهد. همچنین جهت حفظ امنیت، همه اطلاعات بیمار در شبکه Cloudflare نگهداری می‌شود.	دستبند	این دستگاه علایم فرد مبتلا به کووید-۱۹ را به منظور نظارت ومدیریت تجزیه‌وتحلیل می‌کند. همچنین به‌طور خودکار به مقامات پزشکی در مورد هرگونه نقض قرنطینه برای بیماران آلوده از طریق نظارت بر داده‌های GPS هشدار می‌دهد.
Manekiya & Donelli ,۲۰۲۱ (۲۵)	کانادا	ارایه سیستم نظارت بر علایم حیاتی بلادرنگ ناشی از بیماری‌های تنفسی مانند کووید-۱۹	بیماران مبتلا به کووید-۱۹	نظارت بر علایم بیماران مبتلا به کووید-۱۹	– کم مصرف – ارسال داده‌های ضبط شده به تلفن هوشمند یا دستگاه دیگری تا آن‌ها را با مکان‌یابی مناسب جغرافیایی به وب متصل کند. – شماره شناسایی دستگاه بیمار می‌تواند برای ردیابی تعداد افراد و افرادی که با آن‌ها در تماس بوده است بلافاصله توسط مقامات بهداشتی استفاده شود.	داده‌های جمع‌آوری شده رمزگذاری شده است و فقط برای کاربر و اپراتورهای پزشکی قابل مشاهده است. تنها در صورت تمایل کاربر امکان اشتراک‌گذاری ردیابی تماس وجود دارد و در هر صورت، هیچ‌گونه اطلاعات شناسایی مانند نام، آدرس یا کد مالی را نشان نمی‌دهد، بلکه فقط یک کد شناسایی را نشان می‌دهد. این کد شناسایی را فقط می‌توان توسط یک فرد واجد شرایط پزشکی به اطلاعات بیمار ترجمه کرد.	یک دستبند پوشیدنی و یک برنامه اندرویدی مناسب برای سفارشی کردن عملکردهای دستبند برای پیگیری تماس‌های بیمار	سیستم پیشنهادی نه تنها می‌تواند به طور مؤثر مسیر ردیابی بیماران مثبت به ویروس کووید-۱۹ یا سایر بیماری‌های تنفسی را بومی‌سازی کند، بلکه می‌تواند تکامل علایم بیمار و نظارت بر افراد در قرنطینه خانگی را نیز فراهم آورد.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-17]

قابلیت‌ها و ویژگی‌های ابزارهای پوشیدنی‌طبق اطلاعات مندرج در مقالات مورد بررسی، قابلیت‌ها و ویژگی‌های ابزارهای پوشیدنی شامل انتقال داده‌ها و فعالیت‌ها به تلفن همراه(۲۵و۲۰و۱۹)، مصرف کم انرژی(۲۵و۲۲و۱۷)، تجزیه‌وتحلیل نتایج و نظارت بر بیمار از راه‌دور(۲۳و۲۱)، ضبط و ذخیره‌ی فعالیت‌های بدنی بیمار(۱۹و۱٦)، ردیابی(۲۵و۱۷)، ارزان بودن(۲۳)، در دسترس بودن(۲۳)، تشخیص آسان علایم مختلف(۲۳)، سرعت بالا(۲۳)، مطمئن و مقاوم بودن در برابر خطا(۲۱)، ارسال هشدارها در زمان واقعی برای افراد(۱۸و۱٦)، همگام سازی داده‌های علایم حیاتی(۲۱)، ادغام تشخیص چهره(۲۰)، رمزگذاری تمام ارتباطات(۲۱) و ذخیره اطلاعات در فضای ابری(۱٦) بودند.

بحث

مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی نقش ابزارهای پوشیدنی در مدیریت کووید-۱۹ به روش مرور سیستماتیک انجام گردید. بررسی مطالعات به‌طور کلی نشان داد که در مدیریت بیماری کووید-۱۹، ابزارهای پوشیدنی اغلب به شکل دستبند و ساعت هوشمند در زمینه نظارت جهت بیماران طراحی و پیاده‌سازی شده است.

در مطالعه‌ی حاضر ابزارهای پوشیدنی در زمینه نظارت(۷۰٪) و تشخیص(۳۰٪) کووید-۱۹ طراحی و پیاده‌سازی شده بودند. در مطالعه‌ی مروری سیستماتیکی که در سال ۲۰۲۱ با هدف بررسی نقش حسگرهای پوشیدنی برای نظارت بر علایم کووید-۱۹ و سایر بیماری‌های تنفسی انجام گردیده بود، کاربرد حسگرهای پوشیدنی شامل نظارت، تشخیص و درمان بیماری‌های تنفسی بود و بیشترین کاربرد به نظارت اختصاص داده شد(۲٦). همچنین در مطالعه مروری سیستماتیک دیگری در سال ۲۰۲۱ مشخص گردید که دستگاه‌های پوشیدنی ابزاری مناسب جهت پایش و نظارت بر ضربان قلب و خواب بیماران در بیمارستان‌ها می‌باشند(۲۷). طبق مطالعه‌ی Lu و همکاران، کاربردهای دستگاه‌های پوشیدنی در چهار دسته قرار می‌گیرند: ۱) نظارت بر سلامت و ایمنی ۲) مدیریت بیماری مزمن ۳) تشخیص و درمان بیماری و ٤) توانبخشی(۲۸) که نتایج مطالعه حاضر دو دسته اول و سوم را پوشش می‌دهد.

ابزارهای پوشیدنی مورد بررسی دارای ویژگی‌ها و قابلیت‌های بی‌شماری بودند. نتایج مرور حاضر با نتایج مرور سیستماتیکی که در سال ۲۰۲۱ توسط Channa و همکاران(۲۹) انجام شد، انطباق دارد. به طوری‌که در مطالعه‌ی مذکور نیز به ویژگی‌هایی از ابزارها از جمله ردیابی تماس، سیستم تشخیص فاصله اجتماعی، تشخیص و پیشگیری از کووید-۱۹، پایش دما و تشخیص فعالیت‌های انسانی در طول دوره‌ی کرونا، جلوگیری از لمس صورت و نظارت بر علایم اشاره شده است(۲۹).

در مرور حاضر، کاربران ابزارهای پوشیدنی شامل بیماران، پزشکان و مسئولان بهداشتی و عموم مردم بودند. در مطالعه‌ی مروری دیگری که در سال ۲۰۲۰ انجام گرفت نیز مشخص شد که کلیه کاربران پلتفرم‌های سلامت دیجیتال برای نظارت و مدیریت بیماری کووید-۱۹، بیماران بودند(۳۰). همچنین در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۲۱ با هدف اثربخشی مداخله مبتنی بر دستگاه‌های پوشیدنی بر کنترل قند خون در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ انجام گرفت، کاربران این فناوری نیز بیماران معرفی شدند(۳۱).

در مطالعه‌ی حاضر مشخص گردید که ابزارهای مورد استفاده شامل حسگر، دستبند و ساعت هوشمند، پالس اکسی‌متر و چسب سینه بودند و بیشتر آن‌ها در شکل دستبند و ساعت عرضه شده‌اند. در مطالعه‌ی مروری دیگری، ابزارهای پوشیدنی مورد استفاده را ساعت‌های هوشمند، خالکوبی‌های هوشمند، حلقه‌ها، ماسک‌های صورت هوشمند، چسب‌های نانو، بازوبند و مچ‌بند معرفی کردند(۳۲). همچنین Cheong و همکاران(۲۰۲۲) بیشترین ابزار مورد استفاده را ساعت هوشمند معرفی نمودند(۳۳)، Prieto-Avalos و همکاران(۲۰۲۲) نیز در مطالعه خود دستبند و ساعت هوشمند را به عنوان دستگاه‌های پوشیدنی تجاری و غیرتجاری مورد استفاده برای نظارت بر متغیرهای زیست‌پزشکی بیماری‌های قلبی- عروقی برشمردند(۳٤). از آن‌جایی که پوشیدن لوازم جانبی روی مچ‌دست برای اکثر مردم آشناست، ابزارهای پوشیدنی دستبند به‌طور فعال برای تحقیقات مورد استفاده قرار می‌گیرند(۳۵). به نظر می‌رسد به دلیل سادگی و راحتی استفاده از دستبند و ساعت هوشمند، این ابزارها بیشترین کاربرد را در بین سایر پوشیدنی‌ها دارند.

طبق نتایج مطالعات مورد بررسی، جهت حفظ حریم خصوصی توصیه شده بود که از ذخیره‌سازی داده‌ها در فضای ابری استفاده گردد. در مطالعه‌ی دیگری نیز از فضای ابری به منظور حفظ امنیت اطلاعات و حریم خصوصی بیماران استفاده شده بود(۳٦). البته در یکی از مطالعات مورد بررسی در این مرور به منظور حفظ حریم خصوصی داده‌های بیماران به جای استفاده از پایگاه داده‌ی ابری، از برنامه‌ی Gadget bridge استفاده کردند که امکان اتصال مستقیم بین

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-17]

دستگاه و کادر پزشکی را فراهم می‌آورد(۱۹).

با توجه به این‌که دستگاه‌های پوشیدنی مراقبت‌های بهداشتی به سرعت در حال توسعه هستند، مسایل مربوط به امنیت داده و حریم خصوصی مرتبط با ویژگی‌های آن‌ها روز به روز پیچیده‌تر شده و مستقیماً با ایمنی زندگی شخصی و حتی امنیت ملی مرتبط گردیده‌اند(۳۷). به نظر می‌رسد در این زمینه رویه مشخص و استانداردی وجود ندارد. بنابراین نیاز است در زمینه‌ی حریم خصوصی و امنیت داده‌ها تحقیقات بیشتری صورت پذیرد. رونقی و کامجو (۲۰۲۳)حریم خصوصی و محرمانگی داده‌ها را یکی از چالش‌های بکارگیری ابزارهای پوشیدنی را در حوزه سلامت بیان کردند که به منظور رفع این چالش، ادغام فناوری اینترنت اشیا با فناوری زنجیره بلوک پیشنهاد شده‌است. فناوری زنجیره بلوک دارای قابلیت توزیع شوندگی و استفاده از توابع رمزنگاری پیشرفته می‌باشد که تا حد زیادی از امنیت داده و حفظ محرمانگی آن محافظت می‌کند(۳۸).

از جمله محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر، عدم دسترسی به متن کامل برخی از مطالعات و عدم بررسی مطالعات انجام شده به سایر زبان‌ها بود؛ لذا ممکن است مطالعاتی در این حوزه وجود داشته باشند که به دلیل محدودیت‌های مذکور بررسی نشده باشند.

نتیجه‌گیری

به طور کلی مرور مطالعات نشان‌داد که ابزارهای پوشیدنی قابلیت‌هایی زیادی را جهت نظارت بر بیماری و توانمندسازی بیماران، تشخیص بیماری و پایش از راه دور علایم حیاتی بیماران کووید-۱۹ برای بیماران فراهم می‌کنند. این ابزارها در شکل‌های متفاوتی ارایه می‌شوند و اغلب به شکل دستبند و ساعت هوشمند استفاده می‌گردند. با توجه به این‌که این ابزارها حامل اطلاعات بیماران هستند، موضوع امنیت در آن‌ها بسیار حایز اهمیت است و در مطالعات به روش‌های مختلفی به این موضوع اشاره شده است. نتایج مطالعه حاضر می‌توانند به برنامه‌ریزان و توسعه‌دهندگان ابزارهای پوشیدنی در راستای توسعه‌ی ابزارهای جدید در حوزه‌ی مدیریت بیماری کووید-۱۹ و سایر بیماری‌ها، با قابلیت‌های بیشتر و توجه دقیق‌تر به مسایل و ویژگی‌های مهم در این ابزارها کمک کنند.

References

1. Kalantari-Meybodi MS & Alizadeh S. The effects of Covid-19 on pregnancy: A review study. Nursing and Midwifery Journal 2021; 18(12): 933-41[Article in Persian].

2. Jafari-Sabdani P, Meshkinghalam L & Ehsani A. A comprehensive model of digital innovations in covid19 crisis with a meta-synthesis approach. Journal of Science and Technology Policy Letters 2021; 11(4): 5-26[Article in Persian].

3. Babaei-Meybodi H, Moradi H & Abbaszadeh M. Evaluation of the proficiency of distinguished countries in managing covid-19. Health Information Management 2021; 18(1): 19-26[Article in Persian].

4. Yazdi-Feyzabadi V, Amiri R & Seyedi M. Preventive policies to control Covid-19 disease epidemic: A rapid review study of east and southeast asian countries. Iranian Journal of Epidemiology 2021; 16(5): 70-9[Article in Persian].

5. Mohammadzadeh Z, Maserat E & Kariminezhad R. Application of information technology models, approaches and tools in COVID-19 management: Rapid review. Depiction of Health 2021; 12(1): 77-95[Article in Persian].

6. Moradi F, Ghadiri-Anari A & Enjezab B. Telemedicine services for women with gestational diabetes mellitus during the COVID-19 pandemic: A review study. Journal of Preventive Medicine 2020; 7(3): 20-30[Article in Persian].

7. Rezaei S & Safaei AA. A systematic review of wearable technologies and their applications in health. Journal of Health and Biomedical Informatics 2016; 3(3): 233-42[Article in Persian].

8. Rezayi S & Safaei AA. A narrative review of the taxonomy of wearable monitoring technologies in medical applications. Health Information Management 2017; 14(1): 37-43[Article in Persian].

9. Rezayi S, Safaei AA & Mohammadzadeh N. Requirements for designing a wearable smart blanket system for monitoring patients in ambulance. Journal of Health and Biomedical Informatics 2019; 6(2): 90-100[Article in Persian].

10. Shapiro A, Marinsek N, Clay I, Bradshaw B, Ramirez E, Min J, et al. Characterizing COVID-19 and influenza illnesses in the real world via person-generated health data. Patterns (N Y) 2021; 2(1):100188.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-17]

11. Miller DJ, Capodilupo JV, Lastella M, Sargent C, Roach GD, Lee VH, et al. Analyzing changes in respiratory rate to predict the risk of COVID-19 infection. PloS One 2020; 15(12): e0243693.

12. Mishra T, Wang M, Metwally AA, Bogu GK, Brooks AW, Bahmani A, et al. Pre-symptomatic detection of COVID-19 from smartwatch data. Nature Biomedical Engineering 2020; 4(12): 1208-20.

13. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. International journal of surgery. 2021;88:105906.

13. Page MJ, Mc-Kenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021; 372(1): n71.

14. Downes MJ, Brennan ML, Williams WC & Dean RS. Development of a critical appraisal tool to assess the quality of cross-sectional studies (AXIS). BMJ Open 2016; 6(12): e011458.

15. Prust ZD, Kodan LR, Van-Den-Akker T, Bloemenkamp KW, Rijken MJ & Verschueren KJ. The global use of the international classification of diseases to perinatal mortality (ICD-PM): A systematic review. Journal Glob Health 2022; 12(1): 04069.

16. Jaber MM, Alameri T, Ali MH, Alsyouf A, Al-Bsheish M, Aldhmadi BK, et al. Remotely monitoring covid-19 patient health condition using metaheuristics convolute networks from iot-based wearable device health data. Sensors (Basel) 2022; 22(3): 1205.

17. Nurkahfi GN, Armi N, Mardiana VA, Dinata MMM, Mitayani A, Setiarini A, et al. Development of a low-cost wearable device for Covid-19 self-quarantine monitoring system. Public Health in Practice 2022; 4(1): 100299.

18. Alavi A, Bogu GK, Wang M, Rangan ES, Brooks AW, Wang Q, et al. Real-time alerting system for COVID-19 and other stress events using wearable data. Nature Medicine 2022; 28(1): 175-84.

19. Bures M, Neumannova K, Blazek P, Klima M, Schvach H, Nema J, et al. A sensor network utilizing consumer wearables for telerehabilitation of post-acute covid-19 patients. IEEE Internet of Things Journal 2022; 9(23): 23795-809.

20. Lim WJ & Abdul-Ghani NM. COVID-19 mandatory self-quarantine wearable device for authority monitoring with edge AI reporting and flagging system. Health and Technology 2022; 12(1): 215-26.

21. Santos MD, Roman C, Pimentel MAF, Vollam S, Areia C, Young L, et al. A real-time wearable system for monitoring vital signs of covid-19 patients in a hospital setting. Frontiers in Digital Health 2021; 3(1): 630273.

22. Shahrestani S, Chou TC, Shang KM, Zada G, Borok Z, Rao AP, et al. A wearable eddy current based pulmonary function sensor for continuous non-contact point-of-care monitoring during the COVID-19 pandemic. Scientific Reports 2021; 11(1): 20144.

23. Mukhtar H, Rubaiee S, Krichen M & Alroobaea R. An iot framework for screening of Covid-19 using real-time data from wearable sensors. International Journal of Environmental Research and Public Health 2021; 18(8): 4022.

24. Al-Bassam N, Hussain SA, Al-Qaraghuli A, Khan J, Sumesh EP & Lavanya V. IoT based wearable device to monitor the signs of quarantined remote patients of COVID-19. Informatics in Medicine Unlocked 2021; 24(1): 100588.

25. Manekiya M & Donelli M. Monitoring the COVID-19 diffusion by combining wearable biosensors and smartphones. Progress in Electromagnetics Research M 2021; 100(1): 13-21.

26. Liu Y, Shukla D, Newman H & Zhu Y. Soft wearable sensors for monitoring symptoms of COVID-19 and other respiratory diseases: A review. Progress in Biomedical Engineering 2021; 4(1): 012001.

27. Patel V, Orchanian-Cheff A & Wu R. Evaluating the validity and utility of wearable technology for continuously monitoring patients in a hospital setting: Systematic review. JMIR Mhealth Uhealth 2021; 9(8): e17411.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-17]

28. Lu L, Zhang J, Xie Y, Gao F, Xu S, Wu X, et al. Wearable health devices in health care: Narrative systematic review. JMIR Mhealth Uhealth 2020; 8(11): e18907.

29. Channa A, Popescu N, Skibinska J & Burget R. The rise of wearable devices during the COVID-19 pandemic: A systematic review. Sensors (Basel) 2021; 21(17): 5787.

30. Seshadri DR, Davies EV, Harlow ER, Hsu JJ, Knighton SC, Walker TA, et al. Wearable sensors for COVID-19: A call to action to harness our digital infrastructure for remote patient monitoring and virtual assessments. Frontiers in Digital Health 2020; 2(1): 8.

31. Luo J, Zhang K, Xu Y, Tao Y & Zhang Q. Effectiveness of wearable device-based intervention on glycemic control in patients with type 2 diabetes: A system review and meta-analysis. Journal of Medical Systems 2021; 46(1): 11.

32. Khondakar KR & Kaushik A. Role of wearable sensing technology to manage long COVID. Biosensors (Basel)

2022; 13(1): 62.

33. Cheong SHR, Ng YJX, Lau Y & Lau ST. Wearable technology for early detection of COVID-19: A systematic scoping review. Preventive Medicine 2022; 162(1): 107170.

34. Prieto-Avalos G, Cruz-Ramos NA, Alor-Hernandez G, Sanchez-Cervantes JL, Rodriguez-Mazahua L & Guarneros-Nolasco LR. Wearable devices for physical monitoring of heart: A review. Biosensors (Basel) 2022; 12(5): 292.

35. Lee S, Kim H, Park MJ & Jeon HJ. Current advances in wearable devices and their sensors in patients with depression. Frontiers in Psychiatry 2021; 12(1): 672347.

36. Nasser AR, Hasan AM, Humaidi AJ, Alkhayyat A, Alzubaidi L, Fadhel MA, et al. Iot and cloud computing in health-care: A new wearable device and cloud-based deep learning algorithm for monitoring of diabetes. Electronics 2021; 10(21): 2719.

37. Jiang D & Shi G. Research on data security and privacy protection of wearable equipment in healthcare. Journal of Healthcare Engineering 2021; 2021(1): 6656204.

38. Ronaghi MH, Kamjoo N. The Challenges of Using Wearable Technology in Healthcare in Iran. Health Inf Manage 2023; 20(2):72-8.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-17]

Journal of Payavard Salamat
Vol. 17, No.4, Oct 2023

The Role of Wearable Devices in The Management of Covid-19 Disease: A Systematic Review

Zohreh Javanmard[1] (M.S.), Marziyeh Meraji[2] (Ph.D.), Mahsa Gholizad[3] (B.S.), Fatemeh Ameri[4]* (B.S.)

1 Ph.D Candidate in Health Information Management, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2 Assistant Professor, Department of Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
3 Bachelor of Sciences Student in Public Health, Student Research Committee, Ferdows School of Allied Medical Sciences, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran
4 Master of Sciences Student in Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Student Research Committee, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Abstract

Received: 7 May. 2023
Accepted: 6 Oct. 2023

Background and Aim: With the increase of the covid-19 epidemic, wearable devices have received a lot of attention in the field of managing this disease. The present systematic review study was conducted with the aim of investigating the role of wearable devices in the management of the covid-19 disease.

Materials and Methods: The present study was conducted according to the guidelines of PRISMA. For this purpose, Web of Science, PubMed, and Scopus databases were searched to retrieve English articles without time limit, until August 16, 2022. The search strategy included the terms "Wearable Device" and "COVID-19". The inclusion criteria for the study were original and English-language articles that have been carried out to design and implement wearable tools in managing Covid-19. All short articles, letters to the editor, conference abstracts, observational studies, review articles, as well as articles whose full version was not available and in a language other than English, as well as unimplemented items, were excluded from the study process. In order to evaluate the quality of articles, the AXIS evaluation tool was used to evaluate the quality of cross-sectional studies. After selecting the studies, data was collected based on the data extraction form. Then the data was analyzed through the content analysis method.

Results: Finally, 10 articles were included in the present review and the wearable devices introduced in them were examined. Seventy percent of wearable devices are used for symptom monitoring, health status, and quarantine, and 30% for diagnosis. The primary users of these tools were patients, the general public, doctors, and Authorities of statistics and information. The types of wearable devices used were bracelets and smart watches (60%), sensors (30%), pulse oximeters, and chest patches (10%).The most important capability and feature of wearable devices include transferring data and activities to mobile phones and low energy consumption. Using the AXIS quality assessment tool, four studies were rated as very good, five as good, and one as poor.

Conclusion: The review of studies showed that wearable devices provide many capabilities for disease monitoring and patient empowerment, disease diagnosis, and remote monitoring of vital signs of Covid-19 patients. These tools are presented in different forms. It is suggested to develop new tools with the aim of monitoring the covid-19 disease with an emphasis on the use of patients in the form of bracelets and smartwatches, and also the necessary attention should be paid to privacy and confidentiality issues.

Keywords: Wearable Devices, Covid-19, Coronavirus, Systematic Review

*** Corresponding Author:**
Ameri F
Email:
Amerif4012@mums.ac.ir

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-17]

Copyright © 2023 the Authors. Published by Tehran University of Medical Sciences.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).
Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.