

Investigating the Feasibility of Implementing Telemedicine Technology Based on the Existing Infrastructure in Ferdows Teaching Hospitals

Zohreh Javanmard^{1,2}, Maryam Gharaei¹, Fatemeh Ameri^{3*}

¹ Department of Health Information Technology, Ferdows school of Paramedical and Health, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

² Department of Health Information Management, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³ MSc Student of Health Information Technology, Student Research Committee, Department of Medical Records and Health Information Technology, School of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Abstract

Introduction: For the successful implementation and optimal use of telemedicine technology, this technology's necessary infrastructure and success factors should be considered. The present study was conducted to investigate the feasibility of implementing telemedicine technology based on the existing infrastructure in two teaching hospitals of Ferdows city.

Methods and Materials: The current cross-sectional descriptive study was conducted in the teaching hospitals of Ferdows city in 2022. The population included 49 doctors, information technology unit staffs, and managers. In this study, the census method was used and all population was considered as a sample. Data were collected through Ghasemi et al.'s questionnaire, which has 44 multiple-choice questions and it consists of 6 sections. This questionnaire was created to measure the awareness of employees and the feasibility of implementing information technology in hospitals. The reliability of the questionnaire was obtained by Cronbach's alpha method of 87%. Questionnaires were presented to people with an easy access and face to face approach. After completing the questionnaires, the information was entered into SPSS software version 16. Moreover, data were analyzed using descriptive statistics (frequency, mean and percentage).

Results: 49 employees were participated in this study. Despite the possibility of communicating between the systems of each hospital's departments, more than 70% of the employees did not have access to high-speed Internet and they couldn't connect from outside the hospital. The level of familiarity of employees with telemedicine technology was at an appropriate level (72.1 %). Furthermore, the strategic plan of the studied hospitals included a telemedicine program. However, telemedicine services have not been provided in these hospitals yet. Providing education (92.3 %), providing care (84.6 %), admitting patients (76.9 %), consulting (69.2 %) and performing surgeries (15.3 %) were the most important applications of this technology from the point of view of the participants. Moreover, the problems of insurance and reimbursement (100%) and the lack of technical staff (100%) were raised as infrastructural obstacles for the implementation of telemedicine technology.

Discussion and Conclusion: Despite the availability of some telemedicine infrastructure in the hospitals of Ferdows city, these hospitals are still not able to provide telemedicine services. Therefore, it is suggested to take measures to provide the necessary facilities and infrastructure in this direction.

Keywords: Telemedicine, Feasibility, Implementation, Infrastructure, Hospital.

*(Corresponding Author) Fatemeh Ameri, MSc Student of Health Information Technology, Student Research Committee, Department of Medical Records and Health Information Technology, School of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Email: AmeriF4012@mums.ac.ir

بررسی امکان‌سنجی پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور بر اساس زیرساخت‌های موجود در بیمارستان‌های آموزشی شهرستان فردوس

زهرة جوانمرد^۱، مریم قرائی^۱، فاطمه عامری^{۲*}

^۱ گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی و بهداشت فردوس، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران
^۲ گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات سلامت، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

چکیده

مقدمه: برای پیاده‌سازی موفق و استفاده بهینه از فناوری پزشکی از راه دور، باید زیرساخت‌های لازم و عوامل موفقیت این فناوری مورد توجه قرار گیرند. پژوهش حاضر، با هدف بررسی امکان‌سنجی پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور بر اساس زیرساخت‌های موجود در دو بیمارستان آموزشی شهرستان فردوس انجام گردید.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع توصیفی-مقطعی بود که در بیمارستان‌های آموزشی شهرستان فردوس در سال ۱۴۰۰ انجام شد. جامعه پژوهش شامل ۴۹ نفر از پزشکان، مسئولان واحد فناوری اطلاعات و مدیران می‌باشد. در این مطالعه از روش سرشماری استفاده و تمامی جامعه پژوهش به عنوان نمونه در نظر گرفته شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه قاسمی و همکاران بود که دارای ۴۴ سوال چند گزینه‌ای و متشکل از ۶ بخش می‌باشد و به منظور سنجش آگاهی کارکنان و امکان‌سنجی پیاده‌سازی فناوری اطلاعات در بیمارستان‌ها ایجاد شده است. پایایی پرسشنامه با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۷ به دست آمده است. پرسشنامه‌ها با رویکرد دسترسی آسان و با مراجعه حضوری به افراد ارائه گردیدند. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها، اطلاعات وارد نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ گردیدند و جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (فراوانی، میانگین و درصد) استفاده شد.

یافته‌ها: ۴۹ نفر از کارکنان در این مطالعه شرکت کردند. با وجود امکان برقراری ارتباط بین سیستم‌های بخش‌های هر بیمارستان، بیش از ۷۰ درصد کارکنان به اینترنت دسترسی نداشتند و امکان اتصال از خارج بیمارستان برای آن‌ها وجود نداشت. میزان آشنایی کارکنان با فناوری پزشکی از راه دور در سطح مناسبی قرار داشت (۷۲/۱ درصد). همچنین برنامه استراتژیک بیمارستان‌های مورد مطالعه، دربرگیرنده برنامه پزشکی از راه دور بود، اما تاکنون خدمات پزشکی از راه دور در این بیمارستان‌ها ارائه نشده است. ارائه آموزش (۹۲/۳ درصد)، ارائه مراقبت (۸۴/۶ درصد)، پذیرش بیمار (۷۳/۹ درصد)، انجام مشاوره (۶۹/۲ درصد) و انجام اعمال جراحی (۱۵/۳ درصد) مهم‌ترین کاربردهای این فناوری از دیدگاه افراد مورد مطالعه بودند. همچنین مشکلات بیمه و بازپرداخت (۱۰۰ درصد) و کمبود کادر فنی (۱۰۰ درصد) به عنوان موانع زیرساختی برای پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور مطرح شدند.

بحث و نتیجه‌گیری: با وجود فراهم بودن برخی زیرساخت‌های پزشکی از راه دور در بیمارستان‌های شهرستان فردوس، این بیمارستان‌ها هنوز قادر به ارائه خدمات پزشکی از راه دور نمی‌باشند؛ لذا پیشنهاد می‌شود اقداماتی جهت فراهم‌سازی امکانات و زیرساخت‌های لازم در این راستا انجام شوند.

کلمات کلیدی: پزشکی از راه دور، امکان‌سنجی، پیاده‌سازی، زیرساخت، بیمارستان

* (نویسنده مسئول) فاطمه عامری، دانشجوی کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات سلامت، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

آدرس الکترونیکی: AmeriF4012@mums.ac.ir

مقدمه

و حائز اهمیت است (۱). زیرساخت فناوری اطلاعات شامل عناصر بنیادینی است که فعالیت‌های اطلاعاتی مبتنی بر فناوری، بر آن استوار می‌شوند و بدون فراهم بودن این عناصر و شرایط در سطح مطلوب، استفاده کارآمد از فناوری اطلاعات تحقق نخواهد یافت (۱).

مطالعات به زیرساخت‌های متعددی برای پیاده‌سازی بهتر پزشکی از راه دور اشاره کرده‌اند. زیرساخت‌هایی همچون سخت افزار، نرم افزار، شبکه، اینترنت پرسرعت، ابزارها و سخت افزارهای کامپیوتری، نرم افزارهای به روز، سیستم‌های برقراری ارتباط تصویری از راه دور، تجهیزات آموزش از راه دور و کلیه تجهیزات لازم برای پایش و کنترل خدمات (۱، ۴، ۷)؛ اما در کشورها به علت مشکلات و نواقصی که در زیرساخت‌های مذکور وجود دارد، استفاده از فناوری‌های پیشرفته‌ای همچون پزشکی از راه دور نیز با محدودیت مواجه می‌شود (۷). از جمله این محدودیت‌ها می‌توان به مواردی همچون پهنای باند کم اینترنت، عدم دسترسی به اینترنت پر سرعت، پایداری شبکه، عدم دسترسی به اینترنت خارج از شهرهای بزرگ، پایین بودن سرعت انتقال اطلاعات، پرهزینه بودن و بالا بودن حجم داده‌های پزشکی برای انتقال و هزینه بالای دسترسی به اینترنت اشاره نمود (۴، ۷). در ایران نیز پیاده‌سازی پزشکی از راه دور دارای موانعی می‌باشد که در شش دسته قرار می‌گیرد که عبارتند از: (۱) موانع قانونی، (۲) موانع مالی، (۳) موانع زیرساختی، (۴) موانع فنی، (۵) مشکلات فرهنگی، (۶) موانع اخلاقی (۸).

باتوجه به مطالب گفته شده، بیمارستان‌ها بایستی در ابتدا برای استفاده و پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور، به زیرساخت‌های این فناوری از قبیل انتخاب بستر ارتباطی از راه دور، مسائل فنی پزشکی از راه دور، تکنولوژی صدا و تصویر و شبکه اینترنت توجه نمایند (۷).

از آنجا که شهرستان فردوس با کمبود حضور نیروی متخصص در رشته‌های مختلف پزشکی در بیمارستان‌های خود مواجه است و با توجه به اهمیت، مزایا، ویژگی‌ها و شرایط به کارگیری این فناوری، پژوهش حاضر با هدف بررسی امکان‌سنجی پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور بر اساس زیرساخت‌های موجود در بیمارستان‌های آموزشی شهرستان فردوس و پاسخ‌گویی به این سوال که آیا بیمارستان‌های مذکور آمادگی پیاده‌سازی فناوری

پیشرفت‌های سریع در فناوری اطلاعات، باعث تغییرات بنیادین در زندگی و محیط‌های کاری در سراسر جهان شده است (۱). این پیشرفت‌ها در علم پزشکی هم تاثیرگذار بوده و سبب شده تا کیفیت خدمات ارائه‌شده در این بخش از سطح بالاتری برخوردار باشند (۲).

امروزه یکی از مشکلات عمده بخش سلامت، عدم دسترسی یکسان همه افراد به خدمات درمانی با کیفیت بالا می‌باشد (۲). پزشکی از راه دور یا تله مدیسین یکی از فناوری‌هایی است که می‌تواند دسترسی یکسان به خدمات و کیفیت خدمات مراقبت سلامت را فراهم آورد (۳). سازمان بهداشت جهانی، پزشکی از راه دور را این گونه تعریف کرده‌است که عبارتند از: "ارائه خدمات درمانی - در جایی که فاصله فاکتور مهمی محسوب می‌شود- توسط متخصصان خدمات بهداشتی درمانی با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای تبادل اطلاعات صحیح در زمینه تشخیص، درمان و پیشگیری بیماری‌ها، تحقیقات و آموزش، با بهره‌گیری از جدیدترین دستاوردها در زمینه خدمات درمانی در راستای تأمین هرچه بیشتر سلامت افراد" است (۱). پزشکی از راه دور ترکیبی از حوزه‌های پزشکی، فناوری اطلاعات و فناوری ارتباطات از راه دور است که با استفاده از فناوری‌هایی همچون تلفن همراه، ویدیو کنفرانس و غیره به تبادل اطلاعات پزشکی برای حفظ و یا بهبود وضعیت سلامت بیماران می‌پردازد (۴-۶).

مهم‌ترین مزایای پزشکی از راه دور عبارتند از: افزایش کیفیت مراقبت‌های بهداشتی و درمانی، جبران کمبود مراکز و متخصصان ارائه مراقبت در مناطق دور افتاده و هم سطح شدن مناطق مختلف از لحاظ توزیع امکانات، ارائه مراقبت‌های سریع برای برخی از بیماران، صرفه جویی در زمان و هزینه، کاهش مرگ و میر، افزایش دسترسی عادلانه به درمان و مراقبت پزشکی برای نواحی روستایی و محروم است (۱، ۷، ۸).

برای پیاده‌سازی موفق و استفاده بهینه از فناوری پزشکی از راه دور، باید مواردی همچون زیرساخت‌های لازم و عوامل موفقیت این فناوری مورد توجه قرار گیرند. همچنین به منظور نگهداری اطلاعات سامانه‌های حوزه سلامت، وجود زیرساخت‌های ارتباطی منعطف و کارا، در کنار فناوری‌های پیشرفته، ضروری

پزشکی از راه دور را دارند یا خیر، انجام گردید.

دسترسی آسان و با مراجعه حضوری به افراد ارائه گردیدند. پس از تکمیل نمونه‌ها، اطلاعات وارد نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ گردیدند و جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (فراوانی، میانگین و درصد) استفاده شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع توصیفی - مقطعی بود که در بیمارستان‌های آموزشی شهرستان فردوس در سال ۱۴۰۰ انجام شد. جامعه پژوهش را ۴۹ نفر از پزشکان (به علت استفاده مستقیم از پزشکی از راه دور)، مسئولان واحد فناوری اطلاعات (به منظور بررسی زیرساخت‌های فنی) و مدیران بیمارستان‌های آموزشی شهرستان فردوس (جهت بررسی الزامات مالی و بسترسازی فرهنگی مناسب) در برگرفتند. جهت نمونه‌گیری، با توجه به محدود بودن جامعه پژوهش از روش سرشماری استفاده شد و جامعه پژوهش به عنوان نمونه در نظر گرفته شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه‌ای بود که در مطالعه قاسمی و همکاران (۷) مورد استفاده قرار گرفته است. این پرسشنامه دارای ۴۴ سوال چند گزینه‌ای و ۶ بخش است که شامل: اطلاعات دموگرافیک، زیرساخت‌های فنی فناوری پزشکی از راه دور، آگاهی کارکنان واحد فناوری اطلاعات از فناوری پزشکی از راه دور، فرهنگ اداری بیمارستان، کاربردهای فناوری پزشکی از راه دور و موانع پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور می‌باشند. روایی پرسشنامه در مطالعه قاسمی و همکاران، توسط اساتید و متخصصین این رشته بررسی شده و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ ۸۷ درصد تایید شده است. پرسشنامه‌ها با رویکرد

یافته‌ها

۵۰ پرسشنامه بین جامعه مورد نظر توزیع شد و از این میان، ۴۹ نفر پرسشنامه‌ها را تکمیل کردند. از این بین، ۲۷ نفر مرد و ۲۲ نفر زن بودند. بیشترین افرادی که پرسشنامه را تکمیل کردند، متخصصین فناوری اطلاعات سلامت و کارشناسان فناوری اطلاعات بودند (۷۳/۴٪) و همچنین بیش از ۵۰ درصد افراد، سابقه کار کمتر از ۵ سال داشتند. اطلاعات دموگرافیک کامل افراد شرکت کننده در جدول ۱ ارائه شده است.

نتایج حاصل از بررسی میزان دسترسی کارکنان واحد فناوری اطلاعات به زیرساخت‌های فنی فناوری پزشکی از راه دور نشان داد که در مراکز مورد بررسی، از نظر بیش از ۷۵ درصد افراد مورد مطالعه، امکان برقراری ارتباط بین سیستم‌های مختلف بخش‌های داخل هر بیمارستان وجود دارد. با این حال بیش از ۷۰ درصد افراد به اینترنت پر سرعت دسترسی ندارند. همچنین، بیش از ۷۰ درصد کارکنان خارج از بیمارستان به اینترنت داخل شبکه بیمارستان دسترسی ندارند. اطلاعات بیشتر در خصوص میزان دسترسی کارکنان واحد فناوری اطلاعات به زیرساخت‌های فنی

جدول ۱- اطلاعات جمعیت شناختی شرکت کنندگان در مطالعه

فاکتور دموگرافیک	نوع	فراوانی (درصد)
جنس	زن	۲۲ (۴۴/۸٪)
	مرد	۲۷ (۵۵/۱٪)
گرایش	فناوری اطلاعات سلامت و فناوری اطلاعات	۳۶ (۷۳/۴٪)
	پزشک عمومی	۳ (۶/۱٪)
	پزشک متخصص	۱۰ (۲۰/۴٪)
	کارشناسی	۳۴ (۶۹/۳٪)
	کارشناسی ارشد	۲ (۴/۰٪)
سطح تحصیلات	دکترای عمومی	۳ (۶/۱٪)
	دکترای تخصصی	۱۰ (۲۰/۴٪)
سابقه کار	کمتر از ۵ سال	۳۱ (۶۱/۲٪)
	بین ۵ تا ۱۰ سال	۹ (۱۸/۳٪)
	بیش از ۱۰ سال	۹ (۱۸/۳٪)

جدول ۲- زیر ساخت های فنی فناوری پزشکی از راه دور از دیدگاه کارکنان واحد فناوری

ردیف	زیر ساخت های فنی	بلی	خیر	نظری ندارم
۱	دسترسی به اینترنت پر سرعت	۸ (۲۲٪)	۲۸ (۷۷٪)	۰
۲	دسترسی تمام واحدهای بالینی و غیر بالینی به اینترنت	۱۰ (۲۷٪)	۲۶ (۷۲٪)	۰
۳	امکان برقراری ارتباط بین سیستم های بخش های مختلف	۲۸ (۷۷٪)	۴ (۱۱٪)	۴ (۱۱٪)
۴	دسترسی کاربران خارج از بیمارستان به اینترنت داخل شبکه بیمارستان	۳ (۸٪)	۲۶ (۷۲٪)	۷ (۱۹٪)
۵	استفاده از ویدئو کنفرانس	۲۲ (۶۱٪)	۷ (۱۹٪)	۷ (۱۹٪)
۶	استفاده از روش های رمزگذاری مناسب جهت دستیابی به سیستم های شبکه پزشکی از راه دور (تله مدیسین)	۹ (۲۵٪)	۹ (۲۵٪)	۱۸ (۵۰٪)
۷	مجهر بودن سیستم مخابراتی بیمارستان به فیبر نوری	۱۷ (۴۷٪)	۹ (۲۵٪)	۱۰ (۲۷٪)
۸	مجهر بودن سیستم مخابراتی بیمارستان به کابل مسی	۱۴ (۳۸٪)	۸ (۲۲٪)	۱۵ (۳۸٪)
۹	مجهر بودن سیستم مخابراتی بیمارستان به امواج کوچک الکترومغناطیسی	۹ (۲۵٪)	۳ (۹٪)	۲۴ (۶۶٪)
۱۰	مجهر بودن بیمارستان به مانیتورهای با وضوح تصویر زیاد	۱۴ (۳۸٪)	۱۵ (۴۱٪)	۷ (۱۹٪)

جدول ۳- آگاهی و دیدگاه کارکنان واحد فناوری اطلاعات در مورد فناوری پزشکی از راه دور

قسمت اول: آگاهی کارکنان از فناوری پزشکی از راه دور				
ردیف	سوالات	بلی	خیر	نظری ندارم
۱۱	آشنایی با فناوری پزشکی از راه دور (تله مدیسین)	۲۶ (۷۲٪)	۸ (۲۲٪)	۲ (۵٪)
۱۲	آشنایی با زیر ساخت های فنی فناوری پزشکی از راه دور (تله مدیسین)	۱۴ (۳۸٪)	۱۶ (۴۴٪)	۶ (۱۶٪)
۱۳	آشنایی با روش های پیاده سازی پزشکی از راه دور (تله مدیسین)	۱۷ (۴۷٪)	۱۶ (۴۴٪)	۳ (۸٪)
۱۴	آشنایی با شبکه های فناوری پزشکی از راه دور (تله مدیسین)	۱۶ (۴۴٪)	۱۸ (۵۰٪)	۲ (۵٪)
۱۵	آشنایی با روش های برقراری امنیت در شبکه پزشکی از راه دور (تله مدیسین)	۷ (۱۹٪)	۲۴ (۶۶٪)	۵ (۱۳٪)
قسمت دوم: فرهنگ اداری بیمارستان از دیدگاه مدیران بیمارستان				
۱۶	آیا یک برنامه استراتژیک که شامل پزشکی از راه دور (تله مدیسین) باشد دارید؟	۲ (۱۰۰٪)	۰	۰
۱۷	آیا هیئت مدیره پزشکی از راه دور (تله مدیسین) را حمایت میکنند؟	۲ (۱۰۰٪)	۰	۰
۱۸	آیا مدیر ارشد اجرایی پزشکی از راه دور (تله مدیسین) را حمایت میکند؟	۲ (۱۰۰٪)	۰	۰
۱۹	آیا پزشک پشتیبان از پزشکی از راه دور (تله مدیسین) وجود دارد؟	۲ (۱۰۰٪)	۰	۰
۲۰	آیا شما به طور رایج خدمات پزشکی از راه دور (تله مدیسین) را فراهم میکنید؟	۰	۲ (۱۰۰٪)	۰
۲۱	آیا شما برنامه ای برای پیاده سازی پزشکی از راه دور (تله مدیسین) دارید؟ (در صورت پاسخ منفی به سوال ۲۰)	۲ (۱۰۰٪)	۰	۰
۲۲	آیا دسترسی به مراقب اولیه مشکل مهمی است؟	۲ (۱۰۰٪)	۰	۰
۲۳	آیا دسترسی به مراقب های اورژانسی موضوع مهمی است؟	۲ (۱۰۰٪)	۰	۰
۲۴	آیا دسترسی به مراقب اختصاصی یک موضوع مهمی است؟	۲ (۱۰۰٪)	۰	۰
۲۵	آیا شما متخصصین پروازی که به بیمارستان شما بیایند دارید؟	۰	۲ (۱۰۰٪)	۰
قسمت سوم: کاربردهای فناوری پزشکی از راه دور از دیدگاه پزشکان و مدیران				
۲۸	آیا با انجام مشاوره از طریق فناوری پزشکی از راه دور (تله مدیسین) موافق هستید؟	۹ (۶۹٪)	۳ (۲۳٪)	۱ (۷٪)
۲۹	آیا با ارائه آموزش از طریق فناوری پزشکی از راه دور (تله مدیسین) موافق هستید؟	۱۲ (۹۲٪)	۱ (۷٪)	۰
۳۰	آیا با پذیرش بیماران از طریق فناوری پزشکی از راه دور (تله مدیسین) موافق هستید؟	۱۰ (۷۶٪)	۳ (۲۳٪)	۰
۳۱	آیا با ارائه مراقبت از طریق فناوری پزشکی از راه دور (تله مدیسین) موافق هستید؟	۱۱ (۸۴٪)	۲ (۱۵٪)	۰
۳۱	آیا با انجام اعمال جراحی از طریق فناوری پزشکی از راه دور (تله مدیسین) موافق هستید؟	۲ (۱۵٪)	۷ (۵۳٪)	۴ (۳۰٪)

آمده است.

در بخش آخر، موانع پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور از دیدگاه پزشکان و مدیران بررسی شدند که براساس یافته‌ها و مطابق با جدول ۴، مشکلات بیمه و بازپرداخت و کمبود کادرفنی به عنوان موانع اصلی و رقابت به عنوان مانعی کم اهمیت برای پیاده سازی این فناوری مطرح شدند. سایر موانع در جدول ۴ ارائه گردیده است.

بحث و نتیجه گیری

مطالعه حاضر با هدف بررسی زیرساخت‌های لازم برای پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور از دیدگاه متخصصین فناوری اطلاعات، پزشکان و مدیران در بیمارستان‌های آموزشی شهرستان فردوس انجام شد. براساس نتایج به دست آمده، تمام زیرساخت‌های فنی لازم برای پیاده‌سازی پزشکی از راه دور در مراکز مورد بررسی وجود ندارند. برای مثال دسترسی به اینترنت پر سرعت که از ضروری‌ترین فناوری‌های موردنیاز برای پزشکی از راه دور می‌باشد، در مراکز مورد بررسی از شرایط مطلوب و استاندارد برخوردار نمی‌باشد. در این رابطه نوبخت و همکاران (۴) در مطالعه‌ای با عنوان امکان‌سنجی پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور در بیمارستان‌های منتخب ایران به این نتیجه دست یافتند که ۸۲ درصد از بیمارستان‌های مورد بررسی به اینترنت پرسرعت دسترسی ندارند. این نتیجه با مطالعه

فناوری پزشکی از راه دور در جدول ۲ ارائه شده است.

نتایج مربوط به تعیین سطح آگاهی و دیدگاه کارکنان در رابطه با فرهنگ اداری و کاربرد پزشکی از راه دور در جدول ۳ ارائه شده است. طبق نتایج حاصل از این بخش، میزان آشنایی کارکنان واحد فناوری با فناوری پزشکی از راه دور در سطح مناسبی (۷۲ درصد) قرار داشت. اما میزان آشنایی کارکنان واحد فناوری با روش‌های برقراری امنیت در شبکه پزشکی از راه دور در سطح پایینی (۱۹/۴ درصد) می‌باشد. جزئیات این بخش، در قسمت اول جدول ۳ ارائه شده است.

یافته‌های پژوهش حاضر در ارتباط با فرهنگ اداری بیمارستان که توسط مدیران بیمارستان تکمیل شد، نشان داد که برنامه استراتژیک بیمارستان‌های مورد مطالعه دربرگیرنده پزشکی از راه دور می‌باشد، اما تاکنون خدمات پزشکی از راه دور در بیمارستان‌ها ارائه نشده است. مشکلات مهم ارائه مراقبت از دیدگاه مدیران بیمارستان‌ها، دستیابی به مراقبت اولیه، مراقبت اورژانس و مراقبت تخصصی بیان شد. جزئیات این بخش، در قسمت دوم جدول ۳ ذکر شده است.

در قسمت کاربردهای پزشکی از راه دور از دیدگاه پزشکان و مدیران، نتایج مطالعه نشان داد که ارائه آموزش، ارائه مراقبت، پذیرش بیمار، انجام مشاوره و انجام اعمال جراحی اولویت‌های کاربرد فناوری پزشکی از راه دور می‌باشند. اطلاعات بیشتر در مورد کاربرد های پزشکی از راه دور، در قسمت سوم جدول ۳

جدول ۴ - موانع پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور از دیدگاه پزشکان و مدیران

ردیف	سوالات	اساسی	جزئی	مانعی نیست
۳۳	کمبود کادر فنی	۱۳(۱۰۰٪)	۰	۰
۳۴	هزینه‌های اولیه	۹(۶۹٪)	۴(۳۰٪)	۰
۳۵	مشکلات بیمه و بازپرداخت	۱۳(۱۰۰٪)	۰	۰
۳۶	هزینه های جاری	۱۰(۷۶٪)	۲(۱۵٪)	۱(۷٪)
۳۷	کمبود کادر پزشکی	۹(۶۹٪)	۲(۱۵٪)	۲(۱۵٪)
۳۸	آموزش	۱۰(۷۶٪)	۳(۲۳٪)	۰
۳۹	نگرش کارکنان	۷(۵۳٪)	۶(۴۶٪)	۰
۴۰	مشکلات صدور مجوز	۷(۵۳٪)	۶(۴۶٪)	۰
۴۱	محدودیت زمانی	۱۰(۷۶٪)	۲(۱۵٪)	۱(۷٪)
۴۲	مقاومت کادر پزشکی	۵(۳۸٪)	۷(۵۳٪)	۱(۷٪)
۴۳	مسائل مربوط به محرمانگی	۷(۵۳٪)	۱(۷٪)	۵(۳۸٪)
۴۴	رقابت	۳(۲۳٪)	۳(۲۳٪)	۷(۵۳٪)

در پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور تاکید کرده‌اند. از جمله مطالعه سلطانزاده و همکاران (۱۱) که آگاهی کافی و رویکرد مثبت به فناوری پزشکی از راه دور را عاملی موثر جهت توسعه این فناوری و بهبود روش‌های ارائه مراقبت به بیماران معرفی کردند. همچنین، سعیدی تهرانی و نوروزی (۱۲) در مطالعه ای با عنوان "پزشکی از راه دور: مروری بر مزایا، معایب و چالش‌های اخلاقی" آشنا نمودن مسئولین مربوطه با الزامات پیاده سازی پزشکی از راه دور و ایجاد انگیزش و حس همکاری با استفاده از جلسات توجیهی و آموزشی را تاکید کرده‌اند. اسماعیل زاده و همکاران (۱۳) در پژوهشی با عنوان "عوامل کلیدی موثر بر به‌کارگیری فناوری پزشکی از راه دور در ایران: بررسی دیدگاه صاحب نظران" بیان کردند که میزان آگاهی پرسنل مورد بررسی تاثیر به‌سزایی در پذیرش و پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور دارد. همچنین پژوهشگران بیان کردند که سطح سواد پرسنل و برگزاری کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی می‌تواند میزان آگاهی افراد را افزایش و میزان مقاومت آن‌ها را در مقابل این فناوری کاهش دهد (۱۳). در نتیجه بحث ارزیابی آگاهی پرسنل قبل از پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور از اهمیت زیادی برخوردار است. نتایج به دست آمده مطالعه حاضر در این خصوص نشان داد که این میزان در بیمارستان‌های فردوس در سطح بالایی قرار دارد و بیشتر از ۷۰ درصد افراد با این فناوری آشنا هستند. در این راستا قاسمی و همکاران (۷) در پژوهشی با عنوان بررسی زیرساخت‌های لازم برای پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور در بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی زابل بیان کردند که ۵۰ درصد افراد مورد مطالعه از سطح آگاهی خوب برخوردار بودند. بنابراین، یافته‌های این پژوهش در این قسمت با یافته‌های پژوهش حاضر همراستا می‌باشد.

در رابطه با نقش فرهنگ اداری در پیاده‌سازی پزشکی از راه دور، مطالعاتی انجام شده که نشان می‌دهند فرهنگ اداری مطلوب از عوامل بسیار موثر در پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور می‌باشد. مطالعه باتسیس و همکاران (۱۴) در سال ۲۰۲۰ نشان داد که به منظور افزایش پایداری استفاده از پزشکی از راه دور برای مدیریت چاقی نیاز به مشارکت کارکنان، ارتقای فرهنگ سازمانی می‌باشد. مطالعه پاینز و کان (۱۵) تحت عنوان "موانع و تسهیل‌کننده‌های پزشکی از راه دور اورژانس کودکان در ایالات

حاضر همراستا می‌باشد. مطالعه قاسمی و همکاران (۷) با هدف بررسی زیرساخت‌های لازم برای پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور در بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی زابل نشان داد که تمامی بیمارستان‌های مورد مطالعه دارای اینترنت پر سرعت هستند و نتیجه این مطالعه با مطالعه حاضر همخوانی ندارد. در خصوص ویدئوکنفرانس که از ضروری‌ترین زیرساخت‌های پزشکی از راه دور می‌باشد، از دیدگاه افراد مورد مطالعه در بیمارستان‌های شهرستان فردوس، بیش از ۶۰ درصد برقرار است. در مطالعه نعمت الهی و همکاران (۱) که در ۲۰ مرکز پزشکی از راه دور دانشگاه شیراز انجام گرفت، ۸۵ درصد مراکز مورد بررسی دارای تجهیزات ویدئوکنفرانس بودند. نتایج این مطالعه مشابه با نتایج مطالعه حاضر است. در مطالعه ای که توسط حیوی حقیقی و همکاران (۹) با عنوان امکان‌سنجی اجرای تله مدیسین در دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان انجام شد، دریافتند که مراکز درمانی تابعه دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان فاقد تجهیزات ویدئوکنفرانس می‌باشند، که در مقایسه با پژوهش حاضر، بیمارستان‌های شهرستان فردوس از این نظر در شرایط به مراتب مطلوب‌تری نسبت به بیمارستان‌های هرمزگان قرار دارند. مطابق با یافته‌های پژوهش حاضر، ۷۷/۷ درصد افراد اظهار داشتند که امکان برقراری ارتباط بین سیستم‌های بخش‌های مختلف وجود دارد؛ اما در مطالعه نوبخت و همکاران (۴)، ۸۷ درصد افراد عدم این ارتباط را ذکر کردند که این نتایج مغایر با نتایج مطالعه حاضر است. لوکن و همکاران (۱۰) در سال ۲۰۲۰ در پژوهشی که با هدف مروری بر اجرای خدمات پزشکی از راه دور در یک سیستم مراقبت بهداشتی چند تخصصی یکپارچه بزرگ انجام دادند، بیان کردند که به منظور استقرار و پایداری پزشکی از راه دور ۸ زیرساخت عملیاتی مورد نیاز می‌باشد که عبارتند از: (۱) زیرساخت اختصاصی برای کارکنان، (۲) پشتیبانی از عملکرد، (۳) استقرار سیستم‌های استاندارد، (۴) فرایندها و رویه‌های عملیاتی مورد تایید، (۵) تجزیه و تحلیل داده‌ها، (۶) مشارکت‌های عملی، (۷) گزارش عملکرد و (۸) ارائه دستورالعمل‌های مورد نیاز به کارکنان، در بخش بعدی، آگاهی کارکنان فناوری اطلاعات در خصوص پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور، به علت اهمیت بالای این مسئله بررسی شد. مطالعاتی که در گذشته انجام شده نیز به اهمیت آگاهی کارکنان

است. در بیمارستان‌های شهرستان فردوس نیز به علت وجود برخی زیر ساخت‌ها، امید است تا به زودی مشاوره از راه دور اجرایی شود.

در ارتباط با موانع پیاده سازی پزشکی از راه دور، نتایج پژوهش حاضر نشان‌داد مشکلات بیمه و بازپرداخت و کمبود کادر فنی به عنوان موانع اصلی و رقابت به عنوان مانعی کم اهمیت برای پیاده‌سازی این فناوری مطرح می‌باشند. نژادکمالی و بهاءالدین بیگی (۱۷) در مطالعه خود، موانع استفاده از پزشکی از راه دور را عدم آگاهی و پذیرش پزشکان، عدم تامین تجهیزات کافی و عدم وجود تمام تخصص‌ها در مراکز مراقبت بهداشتی برشمردند. این مطالعه تاکید کرد با تغییر نگاه مسئولین، تربیت پرسنل مجرب، همراه کردن بیمه‌ها در پرداخت دستمزد تیم پزشکی و بسترسازی برای اینترنت پرسرعت در مراکز درمانی می‌توان نقش موثری در کاهش و حذف موانع به وجود آورد (۱۷). نویخت و همکاران (۴) نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که مشکلات بیمه و بازپرداخت و کمبود کادر فنی به عنوان موانع اصلی و مقاومت کادر پزشکی و مشکلات صدور مجوز به عنوان موانع کم اهمیت برای پیاده سازی این فناوری می‌باشند. همچنین مطالعه رحیم زاده و همکاران (۱۸) نشان داد که اکثر متخصصان کمبود کادر فنی، هزینه‌های اولیه، کمبود کادر پزشکی و مشکلات بیمه ای و بازپرداخت را از موانع اساسی استقرار و به کارگیری این سیستم در بیمارستان‌ها می‌دانند. قاسمی و همکاران (۷) در پژوهشی مشابه به بررسی زیرساخت‌های لازم برای پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور در بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی زابل پرداختند. پژوهشگران در این مطالعه به این نتیجه رسیدند که مشکلات بیمه و بازپرداخت، هزینه‌های اولیه زیرساخت و کمبود کادر فنی از اساسی‌ترین موانع زیرساختی برای پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور می‌باشند، که برای غلبه بر این مشکلات؛ آموزش کارکنان، تامین هزینه‌های لازم برای زیرساخت‌های فنی و استخدام نیروهای فنی به عنوان اولویت‌های الزامات فناوری پزشکی از راه دور معرفی شدند. نتایج مطالعات (۴، ۷، ۱۵، ۱۶) همراستا با نتایج مطالعه حاضر می‌باشند.

از محدودیت‌های مطالعه حاضر، کوچک بودن جامعه پژوهش به علت محدودیت تعداد بیمارستان‌ها و پرسنل مربوطه می‌باشد.

متحده" نشان داد که به منظور پیاده‌سازی موفق پزشکی از راه دور نیازمند رویکردهای نوآورانه برای فرهنگ انتقال در بخش‌های اورژانس روستایی هستند. همچنین، کیمبرلی و همکاران (۱۶) در سال ۲۰۱۵ در مطالعه‌ای تحت عنوان فاکتورهای موثر بر استفاده موثر از پزشکی از راه دور در بیمارستان‌ها به اهمیت فرهنگ سازمانی اشاره کرده و این عامل را از ضروریات پیاده‌سازی موفق پزشکی از راه دور دانستند. لذا در پژوهش حاضر، فرهنگ اداری بیمارستان‌های مورد مطالعه نیز بررسی شد. با توجه به نتایج به دست آمده، یکی از نقاط قوت برای اجرای خدمات فناوری پزشکی از راه دور در بیمارستان‌های مورد بررسی، فرهنگ اداری و سازمانی مطلوب برای پیاده‌سازی پزشکی از راه دور می‌باشد که این مهم در بیمارستان‌های مورد مطالعه وجود دارد.

براساس یافته‌ها، بیمارستان‌های مورد مطالعه دارای برنامه استراتژیک جهت پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور بودند و هیئت رئیسه و مدیر ارشد اجرایی از اجرا و به‌کارگیری پزشکی از راه دور حمایت می‌کردند. به صورت کلی حمایت از اجرا و به‌کارگیری فناوری پزشکی از راه دور می‌تواند در پیاده‌سازی بهتر و سریع‌تر این فناوری در بیمارستان‌ها کمک‌کننده و حائز اهمیت باشند. به طور مشابه مطالعه حقیقی و همکاران (۹) نشان داد که یکی از فاکتورهای بسیار مهم در پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور حمایت سازمانی جهت کمک به موفقیت پروژه پزشکی از راه دور می‌باشد. از این رو بیمارستان‌های فردوس برای پیاده‌سازی این فناوری می‌توانند به حمایت سازمانی تکیه کنند و این امر به عنوان یک نکته مثبت تلقی می‌شود.

در قسمت بعدی پرسشنامه دیدگاه پزشکان و مدیران در ارتباط با کاربردهای پزشکی از راه دور مورد بررسی قرار گرفت. طبق یافته‌ها بیش از ۷۵ درصد افراد با انجام مشاوره، آموزش، ارائه مراقبت و پذیرش بیماران از راه دور موافق بودند، اما ۵۴ درصد افراد با انجام اعمال جراحی از راه دور مخالفت کردند. در ارتباط با مواردی که پزشکان با اجرای آن موافق بودند، همچون مشاوره از راه دور، مطالعاتی مانند مطالعه نعمت الهی و همکاران (۱) در دانشگاه علوم پزشکی شیراز، نشان داد که انجام ابتدایی‌ترین سطوح مشاوره پزشکی از راه دور در شرایط خاص امکان‌پذیر

وابسته به تصاویر می‌باشند، نظیر تله رادیولوژی
۳. استخدام نیروی فنی

۴. تعیین دستورالعمل‌هایی برای پرداخت هزینه‌ها و بیمه
با توجه به این‌که مراکز مورد مطالعه در یکی از شهرهای محروم
کشور واقع شده‌اند و نیز با توجه به توسعه و پیشرفت طرح
توسعه و تحول نظام سلامت در سطح بسیاری از بیمارستان‌های
کشور، پیشنهاد می‌گردد که همزمان با پیشبرد اهداف مربوط به
اولویت‌های درمانی و بالینی در بیمارستان‌ها به زیرساخت‌های
لازم برای توسعه فناوری پزشکی از راه دور نیز توجه لازم به
عمل آید.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح پژوهشی با شناسه اخلاق IR.BUMS.
REC.۲۹۲، ۱۴۰۰ مصوب دانشگاه علوم پزشکی بیرجند در سال
۱۴۰۰ می‌باشد. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از کلیه کارکنان
بیمارستان‌های آموزشی درمانی شهرستان فردوس که در انجام
این پژوهش همکاری نموده‌اند، تشکر و قدردانی نمایند.
سازمان حمایت‌کننده: این مطالعه از سوی هیچ سازمانی مورد
حمایت مالی قرار نگرفته است.
تعارض منافع: نویسندگان اعلام می‌نمایند که هیچ‌گونه تعارض
منافی در انتشار این مقاله ندارند.

همچنین برخی از پزشکان به علت مشغله کاری زیاد از تکمیل
پرسشنامه‌ها امتناع کردند.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که برخی از زیرساخت‌های
پزشکی از راه دور در بیمارستان‌های شهرستان فردوس وجود
دارند؛ اما به دلیل وجود موانعی از قبیل: نبود اینترنت پرسرعت،
عدم دسترسی کاربران خارج از بیمارستان به اینترنت داخل شبکه
بیمارستان، کمبود کادر فنی، مشکلات بیمه و بازپرداخت و داشتن
محدودیت زمانی، بیمارستان‌های مورد مطالعه در حال حاضر
قادر به ارائه خدمات پزشکی از راه دور نمی‌باشند. به طور کلی
می‌توان گفت در سطح کلان کشور، بایستی جهت به‌کارگیری
فناوری پزشکی از راه دور، علاوه بر تامین سرمایه‌های لازم برای
خریداری تجهیزات این فناوری، الزامات لازم برای به‌کارگیری
آن نیز شناسایی شده و بسترسازی لازم برای پیاده‌سازی این
فناوری انجام گیرد. نتایج مطالعه حاضر می‌تواند به مدیران و
سیاست‌گذاران در جهت برنامه ریزی اجرای پروژه پزشکی از
راه دور در بیمارستان‌های شهرستان فردوس کمک کند.

باتوجه به مباحث مطرح شده، پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد که
عبارتند از:

۱. مجهزکردن مراکز تعیین‌شده برای ارائه خدمات پزشکی از راه دور به اینترنت پر سرعت
۲. ارتقا نمایش‌گرها به نمایش‌گرهای با وضوح تصویر بالا
برای برخورداری از انواع مختلف خدمات پزشکی از راه دور که

Reference

1. Nematollahi M, Abhari S. Assessing the Information and Communication Technology Infrastructures of Shiraz University of Medical Sciences in order to Implement the Telemedicine System in 2013. *Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences*. 2014;5(2):44-51.
2. Khodadadeh M, Keshvari H, Minagar M, Pornik O. Examine the Legal Requirements and Challenges Required in the Implementation of the System Telemedicine. *Journal Of Hospital*. 2014;13.
3. Rezaei P, Maserrat E, Torab Miandoab A. Specialist Physicians' Perspectives about Telemedicine and Barriers to Using it in Tabriz Teaching Hospitals. *Iran South Med J*. 2018;20(6):562-72.
4. Nobakht S, Bagheri S, Mehraeen E, Shamsabadi AR. The Feasibility of Telemedicine Technology Implementation in the Selected Hospitals of Iran. *Journal of Paramedical School of Tehran University of Medical Sciences(Payavard Salamat)*. 2017;12(1):25-33.
5. Zargar M, Alizadeh Otaghvar H, Danayie A, Babaei M. Factors affecting telemedicine technology acceptance among technology specialists in Iranian hospitals. *Razi Journal of Medical Sciences*. 2017;24(161):88-98.
6. Keshvari H, Hadadpour A, Aghdak P, Taheri B, Nasri M. Feasibility of implementing telemedicine according to the elements of strategic planning in Isfahan University of Medical Sciences. *Health Inf Manage*. 2015;12(5):635.
7. Ghasemi Ravari Z, Mehraeen E, Bagheri S, Karimi M. Review of Necessary Infrastructures to Telemedicine Implementation in Hospitals Affiliated with Zabol University of Medical Sciences. *Mashhad Journal of Paramedical Sciences and Rehabilitation*. 2016;5(3):74-82.
8. Shafiei Nikabadi M, Safavi Jahromi G. Identifying and analyzing the barriers of telemedicine implementation in Iran. *Health Information Management*. 2015;12(3):298-305.

9. Hayavi Haghghi M, Alipour J, Mastaneh z, Mouseli L. Feasibility study of telemedicine implementation in Hormozgan university of medical sciences. *Hormozgan Medical Journal*. 2010;15(10):128-37.
10. Lokken TG, Blegen RN, Hoff MD, Demaerschalk BM. Overview for implementation of telemedicine services in a large integrated multispecialty health care system. *Telemedicine and e-Health*. 2020;26(4):382-7.
11. Soltanzadeh L, Taheri A, Rabiee M. Attitude for diabetic patient's telecare. *Journal of Nursing and Midwifery Urmia University of Medical Sciences*. 2014;11(8):569-4.
12. Saeedi Tehrani S, Noroozi M. Telemedicine: benefits, disadvantages and ethical challenges. *Iranian Journal of Medical Ethics and History of Medicine*. 2015;8(2):29-40.
13. Esmailzadeh H, Doshmangir L, Tafazoli M. Key factors influencing the use of telemedicine technology in Iran: Experts View Points. 2013;22(3):51-8.
14. Batsis JA, McClure AC, Weintraub AB, Sette D, Rotenberg S, Stevens CJ, et al. Barriers and facilitators in implementing a pilot, pragmatic, telemedicine-delivered healthy lifestyle program for obesity management in a rural, academic obesity clinic. *Implement Sci Commun*. 2020;1:83.
15. Uscher-Pines L, Kahn JM. Barriers and facilitators to pediatric emergency telemedicine in the United States. *Telemedicine and e-Health*. 2014;20(11):990-6.
16. Merchant K, Ward M, Mueller K. Hospital Views of Factors Affecting Telemedicine Use. *Rural policy brief*. 2015;(2015 5):1-4.
17. Nejadkamali M, Bahaadinbeigy K. Providing Infrastructure for Telemedicine, the Inevitable Need of the Twenty-First Century. *Journal of Mashhad Medical Council*. 2014;18(1):25-7.
18. Rahimzadeh E, Rahimzadeh S, Azadi S, Amani F. Feasibility of telemedicine implementation in Emam Khomeyni Hospital. *CADUCEUS Journal*. 2012; 2(2): 1-11.