

## امکان‌سنجی پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور در بیمارستان‌های منتخب ایران

ثمین نوبخت<sup>۱</sup>، سمیه باقری<sup>۲</sup>، اسماعیل مهرآیین<sup>۳</sup>، احمدرضا شمس‌آبادی<sup>۳</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** پیاده‌سازی موفق و استفاده‌ی بهینه از فناوری پزشکی از راه دور نیازمند تامین زیرساخت‌های لازم و عوامل موفقیت این فناوری مانند اینترنت پرسرعت می‌باشد. پژوهش حاضر به امکان‌سنجی پیاده‌سازی پزشکی از راه دور در بیمارستان‌های منتخب پرداخته است.

**روش بررسی:** پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی بود که در سال ۱۳۹۵ در بیمارستان‌های منتخب انجام گرفت. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه‌ی محقق ساخته‌ای بود که روایی آن توسط ۴ نفر از استادان مدیریت اطلاعات سلامت و پایایی آن با استفاده از آزمون همبستگی درونی آلفای کرونباخ (۰/۸۳) تعیین شد. نتایج با استفاده از آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی تحلیل شد.

**یافته‌ها:** براساس یافته‌ها، ۸۲/۲ درصد از بیمارستان‌های مورد بررسی به اینترنت پرسرعت دسترسی نداشتند و تنها ۵/۵ درصد به فیبر نوری مجهز بودند. مشکلات بیمه و بازپرداخت و کمبود کادر فنی به عنوان موانع اصلی و مقاومت کادر پزشکی و مشکلات صدور مجوز به عنوان موانع کم‌اهمیت برای پیاده‌سازی این فن‌آوری مطرح شدند. عوامل سازمانی و فرهنگی (p-value برابر با ۰/۰۰۱)، زیرساخت‌های فنی (p-value برابر با ۰/۰۰۵) و الزامات مالی (p-value برابر با ۰/۰۲۱) فن‌آوری پزشکی از راه دور با میزان تحصیلات و گرایش، اختلاف معنی‌داری در سطح خطای ۵ درصد داشت.

**نتیجه‌گیری:** به دلیل وجود موانعی از قبیل نبود تجهیزات ویدئو کنفرانس، نبود اینترنت پرسرعت، بودجه ناکافی برای خریداری و پیاده‌سازی تجهیزات لازم، بیمارستان‌های مورد مطالعه در حال حاضر قادر به ارائه خدمات پزشکی از راه دور نبودند.

**واژه‌های کلیدی:** فناوری پزشکی از راه دور، زیرساخت اطلاعاتی، امکان‌سنجی

دریافت مقاله: شهریور ۱۳۹۶

پذیرش مقاله: دی ۱۳۹۶

\* نویسنده مسئول:

اسماعیل مهرآیین:

دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email :  
es.mehraeen@gmail.com

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد آمار زیستی، گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زابل، زابل، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری مدیریت اطلاعات سلامت، گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

## مقدمه

می توان به پایداری شبکه، عدم دسترسی به اینترنت خارج از شهرهای بزرگ و هزینه‌ی بالای دسترسی به اینترنت اشاره نمود (۱۲). طبق بررسی های انجام گرفته سه کشور آمریکا، انگلستان و کانادا جزو کشورهای پیشرو در ارائه خدمات سلامت با بهره گیری از پزشکی از راه دور هستند (۱۳). برای نمونه ۶۰ درصد موسسات درمانی ایالات متحده از فناوری پزشکی از راه دور هرچند به صورت ارائه مشاوره از راه دور بهره می برند. این آمار در انگلستان ۵۷ و در کشور کانادا ۴۵ درصد می باشد (۱۴). کشور ایران با داشتن مناطق روستایی متعدد، و کمبود متخصصان رشته های مختلف پزشکی نیاز به پیاده سازی فناوری هایی چون پزشکی از راه دور دارد تا این موانع را برطرف نماید. با توجه به اهمیت، مزایا، ویژگی ها و دشواری های بکارگیری این فناوری، پژوهش حاضر به بررسی زیرساخت ها و امکان‌سنجی پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور در بیمارستان های منتخب ایران پرداخته است.

## روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی بود که به روش کمی در سال ۱۳۹۵ انجام شد. جامعه‌ی پژوهش را ۱۰ بیمارستان عمومی در ۵ شهر واقع در شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز ایران تشکیل داد که از هر شهر دو بیمارستان بررسی شد. برای این منظور پزشکان عمومی (با توجه به کاربرد مستقیم پزشکی از راه دور برای پزشکان)، مسئولان بخش های مختلف (به منظور بررسی عوامل سازمانی و فرهنگی)، و مدیران (به منظور بررسی عوامل فنی و مالی) بیمارستان های منتخب از شهرهای مختلف مورد مطالعه قرار گرفتند. برای نمونه گیری از روش نمونه گیری طبقه ای خوشه ای تصادفی با تخصیص متناسب استفاده گردید. به این ترتیب که ابتدا تعداد کل افراد بیمارستان های مورد بررسی برآورد و سپس از فرمول زیر به تناسب از هر بیمارستان تعداد خاصی که در جدول ۱ آمده انتخاب گردید و در مجموع ۲۵۰ نفر از ۵ بیمارستان وارد مطالعه شدند.

$$n_h = \frac{N_h}{N} * n$$

در فرمول بالا، N تعداد کل (۷۰۰ نفر)،  $N_h$  تعداد موجود در هر بیمارستان، n تعداد نمونه های انتخاب شده و  $n_h$  تعداد نمونه ها از هر بیمارستان می باشد.

در سال های اخیر سازمان های مراقبت سلامت برای رقابت با سایر سازمان ها و کسب نمره قابل قبول در ممیزی ها نیازمند جذب مشتریان بیشتر و در عین حال کسب رضایت آنها می باشند. برای کسب رضایت مشتریان حوزه سلامت، باید کیفیت ارائه خدمات افزایش یابد. یکی از روش های ارتقای کیفیت در حوزه‌ی خدمات سلامت استفاده از دستاوردهای فناوری اطلاعات و سیستم های اطلاعاتی به روز برای ارائه مراقبت های سلامت می باشد (۱). هدف سازمان های مراقبت بهداشتی از به کار گیری این دستاوردها و کاربرد سیستم های مراقبت سلامت بهبود روندکاری، کاهش هزینه ها و در نهایت ارتقای کیفیت خدمات مراقبتی است (۲). این در حالی است که دسترسی سریع بیماران به مراقبت های سلامت و ضرورت حضور فیزیکی ارائه دهنده ی مراقبت و دریافت کننده ی آن در یک محل، از جمله چالش هایی بوده که مؤسسات مراقبت سلامت در دهه اخیر با آن روبرو بوده اند. با پیشرفت های اخیر در فناوری اطلاعات و ارتباطات و به منظور ارتقای کیفیت و سرعت ارائه خدمات به بیماران، فناوری پزشکی از راه دور (Telemedicine) به عنوان راهکاری جدید برای حل این مشکل مطرح گردیده است (۳و۴). پزشکی از راه دور یک اصطلاح کلی در حوزه فناوری اطلاعات سلامت است که روش های مختلف تبادل اطلاعات پزشکی را برای حفظ و یا بهبود وضعیت سلامت بیماران در بر می گیرد (۵و۶). کمبود مراکز و متخصصان ارائه مراقبت در مناطق دور افتاده، ضرورت ارائه مراقبت های سریع برای برخی از بیماران، و صرفه جویی در زمان و هزینه از جمله موارد مهمی هستند که ضرورت ایجاد و استفاده از فناوری پزشکی از راه دور را توجیه می کنند (۷و۸). برای پیاده سازی موفق و استفاده ی بهینه از فناوری پزشکی از راه دور باید زیرساخت های لازم و عوامل موفقیت این فناوری مانند اینترنت پرسرعت، ابزارها و سخت افزار های کامپیوتری، نرم افزار های به روز، سیستم های برقراری ارتباط تصویری از راه دور، و تجهیزات آموزش از راه دور مورد توجه قرار گیرند (۹و۱۰). چهار عامل در موفقیت پزشکی از راه دور دخیل اند: انگیزه ی ارائه دهندگان مراقبت سلامت، وجود زیرساخت های فنی مناسب، سرمایه گذاری مداوم و پشتیبانی فنی (۱۱). با توجه به نیاز مبرم فناوری پزشکی از راه دور به اینترنت پرسرعت، یکی از مشکلات رایج کشورهای درحال توسعه و ایران در این زمینه، پهنای باند کم اینترنت می باشد. مشکلات پیش روی کشورهای در حال توسعه برای استفاده از پزشکی از راه دور در منابع مختلف مورد بحث قرار گرفته که از جمله این مشکلات

جدول ۱: تعداد نمونه های انتخاب شده از بیمارستان های مورد مطالعه

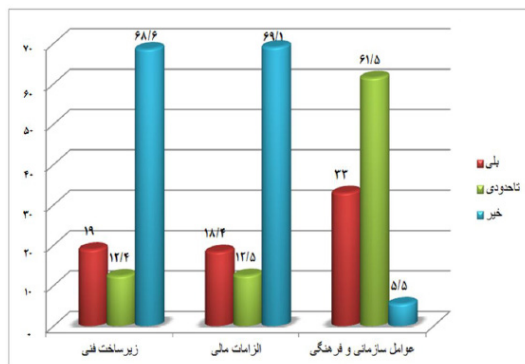
| شهر       | بیمارستان       | تعداد کل | تعداد نمونه های انتخاب شده |
|-----------|-----------------|----------|----------------------------|
| رشت       | ۱۷ شهریور       | ۶۰ نفر   | ۲۲                         |
|           | امیرالمومنین(ع) | ۶۷ نفر   | ۲۴                         |
| تهران     | امام خمینی(ره)  | ۸۴ نفر   | ۳۰                         |
|           | شهدای تجریش     | ۹۵ نفر   | ۳۴                         |
| زابل      | امیرالمومنین(ع) | ۶۵ نفر   | ۲۳                         |
|           | امام خمینی(ره)  | ۷۰ نفر   | ۲۵                         |
| بندر عباس | دکتر شریعتی     | ۵۶ نفر   | ۲۰                         |
|           | شهید محمدی      | ۶۲ نفر   | ۲۲                         |
| کرمانشاه  | امام خمینی(ره)  | ۶۸ نفر   | ۲۴                         |
|           | امام رضا(ع)     | ۷۳ نفر   | ۲۶                         |
| مجموع     |                 | ۷۰۰ نفر  | ۲۵۰ نفر                    |

یک هفته از توزیع پرسشنامه نسبت به جمع آوری آن اقدام شد. پس از تکمیل ابزار پژوهش گزینه های مربوط به هر یک از سوالات امتیازدهی شد(بلی:۳، تاحدودی:۲ و خیر:۱). داده ها پس از جمع آوری و دسته بندی وارد نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از آمار توصیفی(فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی (t مستقل و آنالیز واریانس یک طرفه) در قالب جداول و نمودار ارائه گردید.

### یافته ها

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که از دیدگاه ۶۸/۶ درصد از افراد مورد بررسی، زیرساخت های فنی، و از دیدگاه ۶۹/۱ درصد از افراد مورد بررسی، الزامات مالی لازم برای پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور وجود نداشت. همچنین، یافته ها نشان داد که ۶۱/۵ درصد از افراد معتقد بودند که عوامل سازمانی و فرهنگی تا حدودی برای پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور وجود دارد. نمودار ۱، درصد پاسخ های افراد در مورد آیتم های مختلف مورد بررسی برای پیاده سازی پزشکی از راه دور را نشان می دهد.

ابزار جمع آوری داده ها پرسشنامه‌ی محقق ساخته ای بود که با مرور مجلات، سایت ها و سایر مقالات فارسی و انگلیسی مرتبط طراحی شد(۱۱ و ۹-۵). این پرسشنامه شامل ۵ قسمت و ۴۴ سوال بود که قسمت اول حاوی اطلاعات دموگرافیکی افراد پژوهش(۳ سوال)، قسمت دوم سوالات مربوط به زیر ساخت های فنی مورد نیاز برای فناوری پزشکی از راه دور(۱۰ سوال)، قسمت سوم سوالات مربوط به الزامات مالی پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور(۹ سوال)، قسمت چهارم سوالات مربوط به عوامل سازمانی و فرهنگی پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور(۱۱ سوال) و قسمت پنجم سوالات مربوط به موانع پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور(۱۱ سوال) بود. روایی محتوا و ساختار ابزار مورد استفاده توسط ۴ نفر از استادان و صاحب نظران حوزه فناوری اطلاعات سلامت سنجیده شد. پایایی پرسشنامه‌ی مورد نظر نیز با استفاده از آزمون همبستگی درونی آلفای کرونباخ(۰/۸۳) تعیین شد. برای بررسی نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده شد که باتوجه به اینکه مقدار p-value بزرگتر از ۰/۰۵ بود نرمال بودن داده ها تایید گردید. لذا برای آنالیز داده ها از آزمون های پارامتری استفاده گردید. پس از



نمودار ۱: درصد پاسخ های افراد در مورد آیتم های مختلف مورد بررسی برای پیاده سازی پزشکی از راه دور

موانع پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور را نشان داده است.

جدول ۲ تا ۴ توزیع فراوانی پاسخ های افراد شرکت کننده در پژوهش در مورد زیر ساخت های فنی، عوامل سازمانی و فرهنگی و

جدول ۲: توزیع فراوانی پاسخ های افراد شرکت کننده در پژوهش در مورد زیر ساخت های فنی فناوری پزشکی از راه دور

| ردیف | زیر ساخت فنی                                      | بلی (درصد) | تاحدودی (درصد) | خیر (درصد) | کل (درصد) |
|------|---|------------|----------------|------------|-----------|
|      |   | فراوانی    | فراوانی        | فراوانی    | فراوانی   |
| ۱    | دسترسی به اینترنت پرسرعت                          | ۱۹(۷/۳)    | ۲۶(۱۰/۴)       | ۲۰۵(۸۲/۲)  | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۲    | دسترسی تمام واحدهای بالینی و غیربالینی به اینترنت | ۲۲۰(۸۸/۴)  | ۵(۱/۷)         | ۲۵(۱۰)     | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۳    | امکان برقراری ارتباط بین سیستم های مختلف          | ۱۲(۵/۲)    | ۲۰(۷/۸)        | ۲۱۸(۸۷)    | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۴    | دسترسی خارج از بیمارستان به اینترنت داخل شبکه     | ۲۹(۱۲/۶)   | ۴۸(۱۸/۷)       | ۱۷۳(۶۸/۷)  | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۵    | استفاده از ویدیوکنفرانس                           | ۱۰(۴/۵)    | ۹۰(۳۵/۵)       | ۱۵۰(۶۰)    | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۶    | استفاده از حروف بزرگ و کوچک برای رمزگذاری         | ۱۴۳(۵۷/۱)  | ۹۰(۳۵/۵)       | ۱۷(۷/۳)    | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۷    | مجهاز بودن به فیبرنوری                            | ۱۴(۵/۵)    | ۶۸(۲۷/۳)       | ۱۶۸(۶۷/۳)  | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۸    | مجهاز بودن به کابل مسی                            | ۱۴(۵/۵)    | ۸۵(۳۴/۴)       | ۱۵۱(۶۰/۲)  | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۹    | مجهاز بودن به امواج کوچک الکترومغناطیسی           | ۱۵(۵/۷)    | ۱۱۰(۴۴/۱)      | ۱۲۵(۵۰/۲)  | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۱۰   | مجهاز بودن به مانتیورهای با رزولوشن زیاد          | ۱۶۳(۶۴/۹)  | ۲۹(۱۲/۱)       | ۵۸(۲۳)     | ۲۵۰(۱۰۰)  |

براساس پاسخ های ۸۷ درصد از افراد شرکت کننده در پژوهش، امکان برقراری ارتباط بین سیستم های بخش های مختلف وجود نداشت.

همان‌طور که جدول ۲ نشان می دهد اکثر افراد جامعه‌ی پژوهش حاضر، به اینترنت پرسرعت دسترسی نداشتند (۸۲/۲ درصد). همچنین،

جدول ۳: توزیع فراوانی پاسخ های افراد شرکت کننده در پژوهش در مورد عوامل سازمانی و فرهنگی پزشکی از راه دور

| ردیف | عوامل سازمانی و فرهنگی                                  | بلی (درصد) | تاحدودی (درصد) | خیر (درصد) | کل (درصد) |
|------|---|------------|----------------|------------|-----------|
|      |   | فراوانی    | فراوانی        | فراوانی    | فراوانی   |
| ۱    | وجود برنامه‌ی استراتژیک پیاده سازی پزشکی از راه دور     | ۳۰(۱۲)     | ۱۰(۴)          | ۲۱۰(۸۴)    | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۲    | تغییرات ساختاری برای پذیرش پزشکی از راه دور             | ۱۹۵(۷۸)    | ۲۵(۱۰)         | ۳۰(۱۲)     | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۳    | داشتن برنامه‌ی مدون در زمینه‌ی توسعه‌ی پزشکی از راه دور | ۲۸(۱۱/۶)   | ۱۹۱(۷۶/۴)      | ۳۱(۱۲/۴)   | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۴    | وجود یک چشم انداز برای استقرار پزشکی از راه دور         | ۵۹(۲۳/۶)   | ۱۷۲(۶۸/۸)      | ۱۹(۷/۶)    | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۵    | وجود دیدگاه مثبت برای استقرار پزشکی از راه دور          | ۷۰(۲۸)     | ۱۶۵(۶۶)        | ۱۵(۶)      | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۶    | اطلاع رسانی در سطح دانشگاه                              | ۸۵(۳۴/۴)   | ۱۵۱(۶۰/۲)      | ۱۴(۵/۵)    | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۷    | توانمندی بخش خصوصی                                      | ۱۶۸(۶۷/۳)  | ۶۸(۲۷/۳)       | ۱۴(۵/۵)    | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۸    | حمایت جامعه برای توسعه‌ی پزشکی از راه دور               | ۱۷۰(۶۸)    | ۶۰(۲۳/۸)       | ۲۰(۸/۲)    | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۹    | حمایت هیئت مدیره  | ۲۲۰(۸۸)    | ۲۱(۸/۴)        | ۹(۳/۶)     | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۱۰   | حمایت مدیر ارشد اجرایی                                  | ۲۱۴(۸۵/۶)  | ۲۸(۱۱/۲)       | ۸(۳/۲)     | ۲۵۰(۱۰۰)  |
| ۱۱   | حمایت پزشکان  | ۲۱۷(۸۶/۸)  | ۲۶(۱۰/۴)       | ۷(۲/۸)     | ۲۵۰(۱۰۰)  |

در بیمارستان های مورد بررسی حمایت می کنند. همچنین، از دیدگاه ۸۴ درصد از افراد مورد بررسی، برنامه‌ی استراتژیک برای پیاده سازی پزشکی از راه دور در بیمارستان های مورد بررسی وجود نداشت.

همان‌طور که جدول ۳ نشان می دهد از دیدگاه اکثر افراد جامعه‌ی پژوهش حاضر، هیئت مدیره (۸۸ درصد)، مدیر ارشد اجرایی (۸۵/۶ درصد)، و پزشکان (۸۶/۸ درصد)، از پیاده سازی پزشکی از راه دور

جدول ۴: موانع پیاده‌سازی فناوری پزشکی از راه دور

| موانع                    | بلی<br>(درصد) تعداد | تاحدودی<br>(درصد) تعداد | خیر<br>(درصد) تعداد |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| کمبود کادر فنی           | ۲۰۱(۸۰/۴)           | ۴۹(۱۹/۶)                | ۰(۰)                |
| هزینه های اولیه          | ۲۰۶(۸۲/۶)           | ۴۳(۱۵/۲)                | ۱(۲/۲)              |
| مشکلات بیمه و باز پرداخت | ۲۲۳(۸۹/۱)           | ۲۶(۶/۴)                 | ۱(۲/۲)              |
| هزینه های جاری           | ۱۷۹(۷۱/۷)           | ۴۴(۱۷/۴)                | ۲۷(۸/۷)             |
| کمبود کادر پزشکی         | ۱۴۱(۵۶/۵)           | ۸۷(۳۵/۷)                | ۲۲(۷/۸)             |
| مقاومت کادر پزشکی        | ۶۵(۲۶/۱)            | ۱۴۱(۵۶/۵)               | ۴۴(۱۷/۴)            |
| آموزش                    | ۱۷۴(۶۹/۶)           | ۷۵(۲۸/۳)                | ۱(۲/۲)              |
| نگرش کارکنان             | ۱۰۳(۴۱/۳)           | ۱۲۰(۴۷/۸)               | ۲۷(۱۰/۹)            |
| محدودیت زمانی            | ۸۲(۳۲/۶)            | ۱۳۱(۵۲/۲)               | ۳۷(۱۳)              |
| محرمانگی                 | ۸۲(۳۲/۶)            | ۱۲۰(۴۷/۸)               | ۴۸(۱۷/۴)            |
| مشکلات صدور مجوز         | ۳۲(۱۰/۹)            | ۱۵۸(۶۳/۳)               | ۶۰(۲۳/۹)            |

از سایر گروه ها بود.

### بحث

پیشرفت های کنونی در فناوری اطلاعات و ارتباطات از راه دور سبب ایجاد تحول در بیشتر جنبه های زندگی انسان شده است. این تغییرات بر نحوه ی ارایه مراقبت های بهداشتی و علم پزشکی نیز تاثیر قابل توجهی داشته و موجب ایجاد نیازهای جدید و به دنبال آن درخواست خدمات جدیدتر در این حوزه گردیده است. یکی از این تغییرات مهم فناوری پزشکی از راه دور می باشد (۱۵). هدف این مطالعه بررسی زیرساخت های لازم برای پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور در بیمارستان های منتخب بود.

براساس نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، زیرساخت های فنی لازم برای پیاده سازی پزشکی از راه دور در مراکز مورد بررسی وجود نداشت برای نمونه به زیرساخت های اساسی مثل ویدیوکنفرانس، فیبر نوری و کابل مسی در مراکز مورد بررسی توجه نشده بود. در این ارتباط مطالعه ی نعمت الهی و ابهری نشان داد که در خصوص تجهیزات ویدیوکنفرانس در ۲۰ مرکز پزشکی از راه دور دانشگاه شیراز نتایج حاصل به این شرح بود: ۸۵ درصد مراکز مورد بررسی دارای تجهیزات ویدیوکنفرانس و ۱۵ درصد مراکز فاقد این

همان گونه که در جدول ۴ نشان داده شده است، مشکلات بیمه و بازپرداخت هزینه های اولیه (۸۹/۱ درصد) و کمبود کادر فنی (۸۰/۴ درصد) به عنوان موانع اصلی و مقاومت کادر پزشکی (۲۶/۱ درصد) و مشکلات صدور مجوز (۱۰/۹) به عنوان موانع کم اهمیت برای پیاده سازی این فناوری مطرح شدند.

همچنین، به طور متوسط عوامل سازمانی و فرهنگی (p-value برابر با ۰/۰۱۶)، زیر ساخت های فنی (p-value برابر با ۰/۰۰۳) و الزامات مالی (p-value برابر با ۰/۰۰۰) فناوری پزشکی از راه دور در بین مردان و زنان اختلاف معنی داری در سطح خطای ۵ درصد داشت. به طوری که میانگین نمره ی عوامل ذکر شده در مردان بیشتر از زنان بود. همچنین، براساس آزمون آنالیز واریانس یک طرفه، عوامل سازمانی و فرهنگی پزشکی از راه دور (p-value برابر با ۰/۰۰۱)، زیر ساخت های فنی (p-value برابر با ۰/۰۰۵) و الزامات مالی (p-value برابر با ۰/۰۲۱) فناوری پزشکی از راه دور با میزان تحصیلات و گرایش، اختلاف معنی داری در سطح خطای ۵ درصد داشت. به طوری که پس آزمون Tukey نشان داد که میانگین نمره در عوامل سازمانی و فرهنگی پزشکی از راه دور، زیر ساخت های فنی فناوری پزشکی از راه دور و الزامات مالی فناوری پزشکی از راه دور در افراد با میزان تحصیلات فوق لیسانس و گرایش مسئول بخش، بیشتر



امکانات بودند (۱۶). همچنین، Mengistu و همکاران در مطالعه ای مشابه، موانع استفاده‌ی گسترده از پزشکی از راه دور را کمبود منابع، زیرساخت های ضعیف ارتباط از راه دور (پهنای باند) عوامل انسانی و سازمانی، استانداردها و سیاست ها و موضوعات اجتماعی-اقتصادی معرفی می کنند. این مطالعه تأکید می کند که پزشکی از راه دور در فقدان زیرساخت های فنی نمی تواند موفق باشد و به کار خود ادامه دهد (۱۷).

پژوهش حاضر نشان داد که الزامات مالی مورد نیاز برای پیاده سازی پزشکی از راه دور باید مورد توجه قرار گیرد. در این زمینه مطالعه‌ی Debnath موانع به کارگیری پزشکی از راه دور را محدودیت های مالی، فقدان زیرساخت، نگرانی درباره‌ی موارد پزشکی قانونی و مقاومت در برابر تغییر اعلام کرد. این مطالعه، عدم تامین الزامات مالی را مانع از مشارکت فعال بعضی از متخصصان می داند (۱۸). مطالعه‌ی رحیم زاده و همکاران نشان داد که اکثر متخصصان، کمبود کادر فنی، هزینه های اولیه، کمبود کادر پزشکی و مشکلات بیمه ای و بازپرداخت را از موانع اساسی استقرار و به کارگیری این سیستم در بیمارستان ها می دانند (۱۹). یافته های مطالعه‌ی مشابه دیگر نشان داد که از دیدگاه پزشکان مهمترین موانع به ترتیب اولویت: کمبود کادر فنی، هزینه های اولیه، مشکلات بیمه و بازپرداخت، هزینه های جاری و کمبود کادر پزشکی و کمبود کادر آموزشی است (۱۲). قاسمی و همکاران در پژوهشی مشابه به بررسی زیرساخت های لازم برای پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور در بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی زابل پرداختند. پژوهشگران در این مطالعه به این نتیجه رسیدند که مشکلات بیمه و بازپرداخت، هزینه های اولیه زیرساخت و کمبود کادر فنی از اساسی ترین موانع زیرساختی برای پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور بود که برای غلبه بر این مشکلات؛ آموزش کارکنان، تامین هزینه های لازم برای زیرساخت های فنی و استخدام نیروهای فنی به عنوان اولویت های الزامات فناوری پزشکی از راه دور معرفی شدند (۱۱).

با توجه به نتایج پژوهش حاضر، یکی از نقاط قوت برای اجرای خدمات فناوری پزشکی از راه دور در بیمارستان های مورد بررسی، فرهنگ اداری و سازمانی مطلوب برای پیاده سازی پزشکی از راه دور بود. با توجه به نقش مدیران ارشد سازمان ها در راستای توسعه‌ی سیاست ها و برنامه های استراتژیک، شناخت جامع این افراد از فناوری پزشکی از راه دور جهت طراحی و توسعه‌ی سیاست های مربوط به این فناوری امری لازم و ضروری است. بنابراین، می توان گفت که

یکی از موانع مهم پیاده سازی پزشکی از راه دور عوامل فرهنگی از جمله مقاومت پزشکان، مقاومت ارابه دهندگان مراقبت های بهداشتی و مقاومت بیماران می باشد؛ این مشکل تا حدودی در بیمارستان های مورد مطالعه برطرف شده است. در این رابطه، مطالعه‌ی درگاهی و همکاران نشان داد که اکثر افراد مورد بررسی به وجود فرهنگ اجرایی مشخص برای پیاده سازی موفق پزشکی از راه دور تاکید دارند (۱۰).

همان گونه که نتایج نشان داد، مشکلات بیمه و بازپرداخت هزینه های اولیه و کمبود کادر فنی به عنوان اساسی ترین موانع و مقاومت کادر پزشکی و مشکلات صدور مجوز به عنوان جزئی ترین موانع پیاده سازی این فناوری مطرح شده اند. نتایج پژوهش های مشابه در این مورد با یافته‌ی پژوهش حاضر همراستا می باشد. در مطالعات مشابه به این مهم اشاره شده که در پیاده سازی یک فناوری جدید در سازمان ها باید در نظر داشت که سرمایه گذاری اولیه و منابع مالی توأم با تامین منابع انسانی و کادر مجرب و فنی باشد چرا که تامین تجهیزات بدون کاربران مناسب و کارآمد بازدهی نخواهد داشت (۹-۱۱). همچنین، تشکیل تیم راهبردی و استفاده از مشاوران مجرب جهت مطالعات میدانی زیرساخت های اجرای پزشکی از راه دور، ایجاد زمینه ای مناسب برای بهبود فرهنگ سازمانی و آموزش مهارت های لازم به پزشکان و متخصصان جهت استفاده از این فناوری می تواند به پیشرفت و تسریع پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور کمک نماید (۹ و ۱۴). مسلماً سرمایه گذاری و استفاده از سیستم های به روز در ارابه مراقبت های سلامت علاوه بر ارتقای سطح سلامت جامعه می تواند در راستای بازگشت سرمایه‌ی مراکز مراقبتی نیز کمک کننده باشد (۱۱). Cook در پژوهشی که با یافته های پژوهش حاضر همخوانی داشت به این نتیجه اشاره نمود که استفاده از فناوری پزشکی از راه دور نیازمند هزینه و سرمایه لازم، نیروی مجرب و فرهنگ سازی در سازمان مراقبت سلامت می باشد و تمام مسایل مربوط به این موارد باید بررسی و برطرف گردد (۲۰).

با توجه به گسترده و پراکنده بودن جامعه‌ی پژوهش حاضر، جمع آوری داده ها با مشکلاتی روبرو بود که از این مسئله می توان به عنوان یکی از محدودیت ها اشاره نمود. همچنین، دریافت مجوز برای بررسی زیرساخت های فنی بیمارستانی در برخی مراکز زمانبر بود که موجب صرف زمان بیشتر از انتظار برای اتمام پژوهش حاضر گردید. از همکاری خوب و سازنده‌ی مدیران و کارکنان بیمارستان های مورد بررسی می توان به عنوان نقطه قوت پژوهش حاضر یاد کرد. ما در این پژوهش به بررسی الزامات و امکان سنجی

در توسعه‌ی سلامت کشور و با توجه به اینکه مراکز مورد مطالعه از تمام نقاط کشور انتخاب شده بودند و نیز با توجه به توسعه و پیشرفت طرح توسعه و تحول نظام سلامت در سطح بسیاری از بیمارستان های کشور، پیشنهاد می گردد که همزمان با پیشبرد اهداف مربوط به اولویت های درمانی و بالینی در بیمارستان ها به زیرساخت های لازم برای توسعه‌ی فناوری های جدید به ویژه پزشکی از راه دور نیز توجه لازم بشود.

### تشکر و قدردانی

با توجه به همکاری خوب و شایسته‌ی افراد جامعه پژوهش بدین وسیله از تمام این افراد و از تمام کسانی که در انجام این پژوهش ما را یاری نمودند، تقدیر و تشکر می گردد.

پیاده سازی فناوری پزشکی از راه دور پرداختیم. علی رغم وجود عناصر سازمانی و فرهنگی و حمایت هیئت رئیسه و پزشکان از اجرا و پیاده سازی پزشکی از راه دور در بیمارستان های مورد مطالعه، به دلیل وجود موانعی از قبیل نبود تجهیزات ویدئو کنفرانس، نبود اینترنت پرسرعت جهت برقراری ارتباطات مشاوره ای، و بودجه‌ی ناکافی برای خریداری و پیاده سازی سیستم های لازم برای پیاده سازی پزشکی از راه دور، بیمارستان های مورد مطالعه در حال حاضر قادر به ارائه خدمات پزشکی از راه دور نبودند. به طور کلی باید گفت که در سطح کلان کشوری، جهت به کارگیری فناوری پزشکی از راه دور لازم است علاوه بر بررسی زیرساخت ها، سرمایه های لازم برای خریداری تجهیزات این فناوری نیز تامین شده و پیاده سازی تجهیزات خاص با تکنولوژی بالا و زمینه‌سازی لازم برای افزایش آگاهی کاربران نیز انجام گیرد. در پایان، با توجه به اهمیت فناوری پزشکی از راه دور

### منابع

1. Mehraeen E, Safdari R & Ghazi Saeedi M. The security challenges of hospital information system. Indian Journal of Applied Research 2015; 5(7): 312-4.
2. Mehraeen E, Ahmadi M, Shajarat M & Khoshgam M. Assessment of hospital information system in selected hospitals in Tehran. Payavard Salamat 2013; 6(6): 458-66[Article in Persian].
3. Scott RE. E-records in health-preserving our future. International Journal of Medical Informatics 2007; 76(5-6): 427-31.
4. Hosseinian V, Ayatollahi H, Haghani H & Mehraeen E. Requirements of Information Security in a Telemedicine Network: Review of IT Managers' Opinion. Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation 2015; 4(2): 31-40[Article in Persian].
5. Hein MA. Telemedicine: An important force in the transformation of healthcare. Available at: [https://2016.trade.gov/td/health/telemedicine\\_2009.pdf](https://2016.trade.gov/td/health/telemedicine_2009.pdf). 2017.
6. World Health Organization. Telemedicine opportunities and developments in member states. 2011. Available at: [http://www.who.int/goe/publications/goe\\_telemedicine\\_2010.pdf](http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf). 2017.
7. Drev C & Burt J. Opportunities and challenges for telemedicine. Health Capital 2011; 4(4): 1-3.
8. Hafezi Rashti SM & Moeid Rezai SH. The role of ICT in telemedicine information exchange. Homa Health 2008; 26(1): 11-4[Article in Persian].
9. Behbahani S & Karimi Moridani M. Everything we need to know about Telemedicine. MED & LAB Engineering Magazine 2013; 145(13): 33-5[Article in Persian].
10. Dargahi H & Razavi SM. The role of organizational culture in impelenting telemedicine technology in healthcare centers Tehran university of medical sciences 2002-2003. Journal of Medical Faculty 2004; 63(2): 99-107[Article in Persian].
11. 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. Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation 2016; 5(3): 74-82[Article in Persian].
12. Hivi Haghghi MH, Alipour J, Mastaneh Z & Mouseli L. Feasibility study of telemedicine implementation in Hormozgan university of medical sciences. Hormozgan Medical Journal 2010; 15(2): 128-37[Article in Persian].



13. Merchant KA, Ward MM, Mueller KJ, Rural Health Research, Policy Centers, Rural Policy Research Institute, et al. Hospital views of factors affecting telemedicine use. *Rural Policy Brief* 2015; 5(1): 1-4.
14. Sabharwal S. Making the right connections with telehealth. *The Journal of Spinal Cord Medicine* 2016; 39(1): 13-4.
15. Rubegni P, Nami N, Cevenini G, Poggiali S, Hofmann-Wellenhof R, Massone C, et al. Geriatric teledermatology: Store-and-forward vs. Face-to-face examination. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* 2011; 25(11): 1334-9.
16. Nehmatollahi M & Abhari SH. 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[Article in Persian].
17. Mengistu k, Mbarika V, Tsuma C, Wilkerson D & Tan J. A Telemedicine transfer model for Sub-Saharan Africa, Hawaii: *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference*, 2008.
18. Debnath D. Activity analysis of telemedicine in the UKJ. *Postgraduate Medicine* 2004; 80(944): 335-8.
19. Rahimzadeh E, Rahimzadeh S, Azadi S & Amani F. Feasibility of telemedicine implementation in Emam Khomeyni Hospital (Ardebil). *CADUCEUS Journal* 2012; 2(2): 1-11[Article in Persian].
20. Cook R. Exploring the benefits and challenges of telehealth. *Nursing Times* 2012; 108(24): 16-7.

# The Feasibility of Telemedicine Technology Implementation in the Selected Hospitals of Iran

Samin Nobakht<sup>1</sup> (B.S.) - Somayeh Bagheri<sup>2</sup> (M.S.) - Esmail Mehraeen<sup>3</sup> (M.S.) – Ahmad Reza Shamsabadi<sup>3</sup> (M.S.)

1 Master of Sciences Student in Health Care Management, School of Medical Sciences, Islamic Azad University, Sciences & Research Branch, Tehran, Iran

2 Master of Science in Biostatistics, Public Health Department, School of Health, Zabol University of Medical Sciences, Zabol, Iran

3 Ph.D. Candidate in Health Information Management, Health Information Management Department, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

## Abstract

Received: Aug 2017

Accepted: Dec 2017

**Background and Aim:** Successful implementation and optimum use of telemedicine technology depends on providing the necessary infrastructure and the success factors of this technology, such as high-speed broadband. The present study is aimed at feasibility study on the implementation of telemedicine in selected hospitals of Iran.

**Materials and Methods:** This descriptive-analytic study was conducted in selected hospitals in 2016. The data gathering tool was a researcher-made questionnaire that its content validity and structure were measured by four professors of health information management. Reliability of the questionnaire was determined using internal correlation test (Cronbach's alpha=0.83). The results were analyzed using descriptive statistics (average and standard deviation) and inferential statistics.

**Results:** According to the findings, 82.2% of the hospitals had no access to high-speed broadband and only 5.5% had optics fiber. Insurance and repayment obstacles and shortages of technical staff were identified as the main barriers and medical personnel's resistance and licensing issues were identified as the low importance barriers to the implementation of this technology. Organizational and cultural factors (p-value=0.001), technical infrastructure (p-value=0.005) and financial requirements (p-value=0.021) of telemedicine technology had a significant difference of 5% error rate with education level and orientation.

**Conclusion:** Due to barriers such as lack of video conferencing tools, the lack of high-speed broadband, and inadequate funding for the purchase and implementation of the necessary equipment, the studied hospitals currently were not able to provide telemedicine services.

**Keywords:** Telemedicine Technology, Information Infrastructure, Feasibility

\* Corresponding Author:  
Mehraeen E  
Email:  
es.mehraeen@gmail.com