

## عوامل موثر بر پذیرش فناوری تله‌مدیسین در بین متخصصان فناوری در بیمارستان‌های ایران

\* سید محمد زرگر: استادیار، گروه مدیریت، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران (\*نویسنده مسئول). m.zargar@semnaniau.ac.ir  
حمیدرضا علیزاده اطاقور: دانشیار، گروه جراحی عمومی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دستیار فوق تخصص جراحی پلاستیک و ترمیمی، مرکز پزشکی آموزشی درمانی ۱۵ خرداد، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. drhralizade@yahoo.com  
ابوالفضل دانایی: استادیار، گروه مدیریت، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران. a.danayie@semnaniau.ac.ir  
معصومه بابایی: دانشجوی دکتری مدیریت دولتی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران. babaei60mb@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۶/۷/۴

تاریخ دریافت: ۹۶/۲/۱۷

### چکیده

**زمینه و هدف:** تله‌مدیسین فناوری جدیدی است که با به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات به منظور اعمال مراقبت‌های پزشکی و بهداشتی بیمارانی که در نقاط دور از مراکز درمانی به سر می‌برند به کار گرفته می‌شود. هدف از انجام این تحقیق بررسی عوامل موثر بر پذیرش این فناوری در بیمارستان‌های ایران بود.

**روش کار:** پژوهش حاضر یک مطالعه کمی می‌باشد که از نظر هدف کاربردی است. جامعه آماری تحقیق متشکل از متخصصان و کارشناسان آشنا با فناوری تله‌مدیسین در بیمارستان‌های ایران بود که از میان آن‌ها ۲۵۰ نفر با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده به عنوان نمونه انتخاب و پرسش‌نامه الکترونیکی بین آن‌ها توزیع شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از روش معادلات ساختاری استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که اعتماد کاربران و زیرساخت مناسب بر اثربخشی تله‌مدیسین تأثیر مستقیم دارند. اثربخشی فناوری تله‌مدیسین با سهولت استفاده ادراک شده، و سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین ارتباط مستقیم دارد، اثر مستقیم سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین بر سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین و اثر مستقیم سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین و سودمندی ادراک شده بر تمایل به استفاده از این فناوری و همچنین اثر مستقیم تمایل به استفاده از تله‌مدیسین بر استفاده واقعی از آن تأیید شد.

**نتیجه‌گیری:** استفاده از فناوری تله‌مدیسین در کشور ایران ضرورت دارد و برای استقرار و پذیرش فناوری تله‌مدیسین به زیرساخت فنی و ارتباطی مناسب و جلب اعتماد کاربران نیاز است تا در نتیجه‌ی افزایش اثربخشی این فناوری، شاهد پذیرش و استفاده روزافزون آن در بیمارستان‌های کشور باشیم.

**کلیدواژه‌ها:** تله‌مدیسین، مدل پذیرش فناوری، بیمارستان

### مقدمه

اطلاعات پزشکی می‌باشد (۲). گوپتا معتقد است که تله‌مدیسین عبارتست از ارائه خدمات تشخیصی، مشاوره و درمان بیماران از طریق برقراری ارتباط از راه دور با متخصصان و پزشکان که در نهایت سود آن شامل بیمارانی می‌شود که در مناطق دور زندگی می‌کنند (۳). امروزه ارسال تصاویر پزشکی و تله‌مدیسین از اهمیت خاصی برخوردار شده است. این امر در کشورهای توسعه یافته به علت وجود زیرساخت‌های مناسب و ارتباطات سریع به صورت چشمگیری وجود دارد. با این حال در کشور ما به دلیل پایین بودن سرعت انتقال اطلاعات، پرهزینه بودن و بالا بودن حجم داده‌های پزشکی برای انتقال، قابلیت‌های تله‌مدیسین به صورت بسیار محدود و در مکان‌های خاص دیده

تحولات قرن بیست و یکم منجر به افزایش محبوبیت فناوری در تمام رشته‌ها و حرفه‌ها از جمله پزشکی شده است. پژوهش در زمینه تله‌مدیسین از سال ۱۹۷۰ میلادی آغاز شده است و تاکنون به‌طور فزاینده‌ای در حال رشد است (۱). محققان بسیاری تله‌مدیسین یا پزشکی از راه دور را به‌طور متفاوتی تعریف کردند. از این‌رو هنوز تعریف جهانی که مورد توافق همه باشد وجود ندارد. با این حال سازمان بهداشت جهانی تله‌مدیسین را عمل مراقبت‌های پزشکی با استفاده از تعامل صدا و تصویر توصیف می‌کند که داده‌های انتقالی شامل ارائه مراقبت‌های پزشکی، تشخیص، مشاوره، درمان و همچنین آموزش و انتقال

(۹).

با وجود نیاز به این فناوری، هنوز پذیرش آن در ایران بسیار محدود صورت پذیرفته است. پذیرش پدیده‌ای چندبعدی است شامل مجموعه‌ای از متغیرهای مهم مانند ادراک‌ها، اعتقادات، نگرش‌ها و ویژگی‌های افراد و میزان درگیری آن‌ها با فناوری اطلاعات است (۱۰).

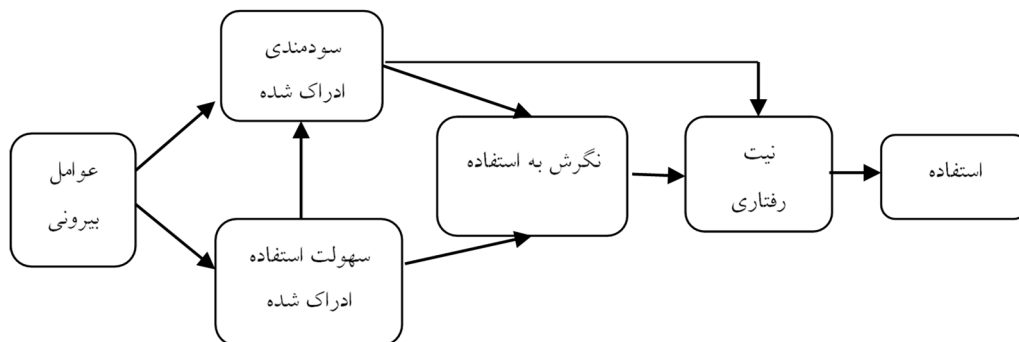
به‌منظور سنجش میزان استفاده و عوامل مؤثر بر پذیرش و عدم پذیرش فناوری اطلاعات نظریه‌ها و مدل‌های متعددی ارائه و آزمون شده است که یکی از مهم‌ترین آن‌ها مدل پذیرش فناوری دیویس می‌باشد که در سال ۱۹۸۹ توسط دیویس و بر اساس نظریه عمل مستدل فیشبن و آجزن ارائه شد و در جدول ۱ قابل مشاهده است. آجزن بر این باور است که برآوردن نیازهای کنونی کاربران نیازمند درک فعالیت آن‌ها در جایگاه کاربران در سیستم است. درک رفتار کاربران در به‌کارگیری پدیده‌ها پیچیده است (۸).

اساس مدل پذیرش فناوری را دو عقیده خاص سهولت استفاده ادراک شده و سودمندی ادراک شده تشکیل می‌دهد. مدل دیویس از چهار مؤلفه اصلی سودمندی ادراک شده، سهولت استفاده ادراک شده، نگرش و استفاده تشکیل شده است. در این مدل دیویس بیان می‌کند که نگرش نسبت به یک پدیده متأثر از درک کاربر نسبت به آن پدیده است (۱۱).

سهولت استفاده: دیویس سهولت استفاده ادراک شده را میزان باور هر فرد در مورد آسان بودن استفاده از یک سیستم خاص تعریف کرده است

می‌شود (۴). پزشکی از راه دور حوزه تلاقی پزشکی، فناوری اطلاعات، فناوری ارتباطات راه دور است و بخش مهمی از مجموعه تحولاتی است که می‌تواند بزرگ‌ترین تأثیرات را روی سیستم ارائه خدمات سلامت بگذارد (۵). با به‌کارگیری تله‌مدیسین پزشکان مشغول خدمت در مناطق دورافتاده، قادر خواهند بود تا بدون این‌که بیمار را در مراحل اولیه راهی شهرهای بزرگ کنند از طریق اینترنت با متخصصان در هر نقطه‌ای از جهان در ارتباط باشند، با آن‌ها تبادل نظر کنند، مشاوره بگیرند و در صورت نیاز بعد از طی این مراحل بیمار را به مراکز درمانی در شهرها اعزام کنند (۶). در دهه ۹۰ میلادی دو نوع پیشرفت فناوری باعث افزایش علاقه‌مندی نسبت به تله‌مدیسین شد. یکی از آن‌ها گسترش رو به رشد سیستم‌های ارتباط از راه دور با پهنای باند بسیار بالا و سرعت بالا در جهان بود و دیگری وسایلی بود که توانایی گرفتن و انتقال داده و تصاویر در قالب دیجیتال را داشت (۷).

در ایران تغییر ساختارها در به‌کارگیری فناوری اطلاعات به‌کندی پیش رفته و بیشتر فناوری اطلاعات ساختارهای سنتی را با خود یدک می‌کشد (۸). ایران از لحاظ جمعیت در رده پانزدهم کشورهای جهان و از لحاظ وسعت در رتبه دوازدهم کشورهای جهان است. این موضوع یعنی گستردگی سرزمین و پراکندگی جمعیت در کنار توزیع نامناسب نیروی انسانی متخصص و نیز تمرکز امکانات و تجهیزات در مناطق شهری بزرگ نیاز به استفاده از تله‌مدیسین را دوچندان می‌کند



شکل ۱- مدل پذیرش فناوری دیویس (۱۲)

با توجه به کاربرد تله‌مدیسین و نقش مهم آن در پزشکی و مراقبت‌های بهداشتی، شناخت عوامل مؤثر بر پذیرش این فناوری از ضرورت بالایی برخوردار است. از آنجایی که یکی از شناخته‌شده‌ترین مدل‌های پذیرش فناوری مدل دیویس می‌باشد؛ در انجام این پژوهش که هدف آن شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری تله‌مدیسین در بین متخصصان فناوری در بیمارستان‌های ایران است، از مدل پذیرش فناوری دیویس استفاده شده است تا با شناخت عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری تله‌مدیسین در ایران بستر استفاده روزافزون از فناوری تله‌مدیسین در بیمارستان‌های کشور فراهم شود.

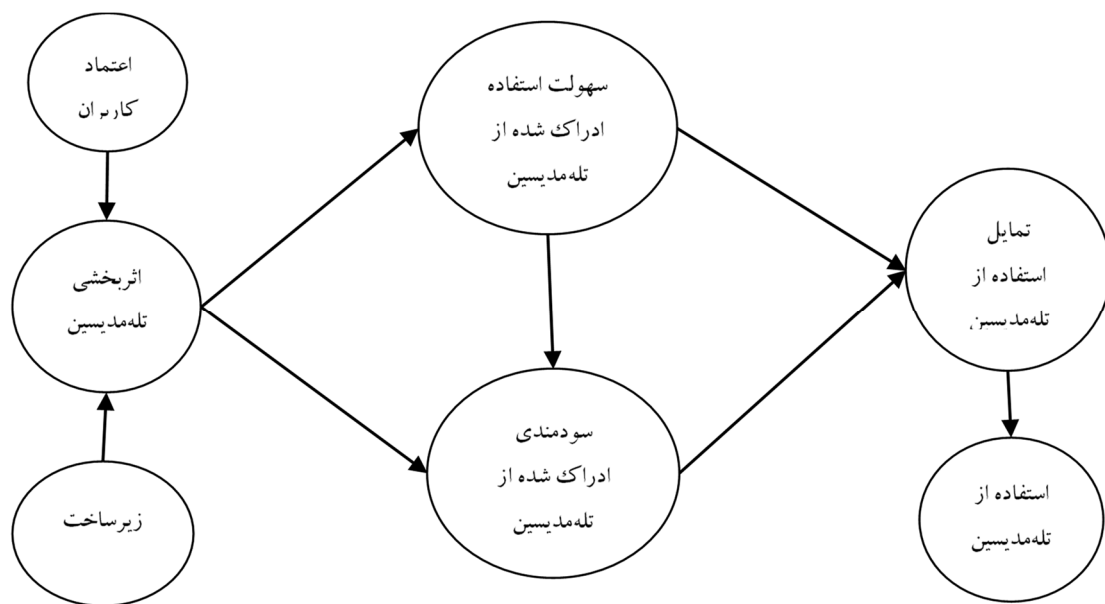
با توجه به مطالعات پیشین و با استفاده از مدل پذیرش فناوری مدل مفهومی پژوهش به صورت شکل ۲ ترسیم شده است.

لگیدو کوئگلی و همکارانش (۲۰) در سال ۲۰۱۴، در مورد موانع موجود در رادیولوژی از راه دور در خارج از مرزهای حوزه اروپا تحقیقی را انجام دادند. در این پژوهش که به صورت کیفی انجام گرفت، ۱۲ مصاحبه نیمه ساختاری با عناصر کلیدی انجام گردید. اطلاعات به‌دست آمده با استفاده از روش تجزیه و تحلیل موضوعی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این بررسی

(۱۲). ونکاتش و همکاران (۱۳) سهولت استفاده را درجه‌ای از اعتقاد افراد مبنی بر اینکه در صورت استفاده از یک سیستم خاص، دیگر نیازی به سعی و کوشش نیست بیان کرده است. هر چه استفاده از سیستم برای کاربر آسان‌تر باشد، می‌تواند بهره بیشتری از سیستم داشته باشد و بهتر از آن استفاده کرده و آن را مفید ادراک کند (۱۴). تأثیر سهولت استفاده ادراک شده در پذیرش فناوری جدید متفاوت بوده است. برخی از پژوهش‌ها از تأثیر مستقیم (۱۵) و برخی نیز این تأثیر را رد کرده‌اند (۱۶).

سودمندی ادراک شده: سودمندی ادراک شده به میزان باور یک شخص از کاربردی بودن سامانه و تأثیر آن بر کارایی عملکرد وی مربوط می‌شود (۱۷). به عبارت دیگر سودمندی ادراک شده عبارت است از میزانی که فرد معتقد است استفاده از یک سیستم یا تکنولوژی، عملکرد وی را بهبود می‌دهد (۱۸).

تمایل به استفاده: منظور از تمایل به استفاده قصد و اراده فردی برای انجام رفتار هدف است. رابطه تمایل به استفاده با استفاده نشان می‌دهد که افراد تمایل دارند در رفتارهایی درگیر شوند که قصد انجام آن را دارند؛ بنابراین استفاده همیشه بعد از تمایل به استفاده و متصل به آن است (۱۹).



شکل ۲- مدل مفهومی پژوهش

اینترنت در این حوزه تأثیرگذار است. ساعی و ثقفی (۲۴) در سال ۱۳۹۳ طی پژوهشی تله‌مدیسین را از منظر حقوقی بررسی کردند و بیان کردند که پیشرفت فناوری و به‌کارگیری خدمات تله‌مدیسین گامی مؤثر در علم پزشکی است که از جمله فواید آن دسترسی بیماران مناطق محروم از متخصصین این علم، بدون نیاز به پیمودن مسافتی طولانی و از طریق اینترنت و فناوری‌های وابسته به آن است؛ اما خطرات احتمالی این فناوری جدید، تبیین قوانین، مقررات و تفاسیر حقوقی مرتبطی را می‌طلبد تا حقوق بیماران هر چه بیشتر و بهتر مورد حمایت قرار گیرد.

### روش کار

پژوهش حاضر یک مطالعه کمی می‌باشد که از نظر هدف کاربردی است. جامعه آماری متشکل از متخصصان و کارشناسان آشنا با فناوری تله-مدیسین در بیمارستان‌های ایران بود. برای تعیین تعداد حجم نمونه در مدلیابی معادلات ساختاری، در نظر گرفتن ۵ تا ۱۵ نمونه به ازای هر متغیر آشکار قاعده سرانگشتی خوبی است (۲۵)؛ بر این اساس حجم نمونه ۲۵۰ نفر تعیین شد که با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از بین جامعه انتخاب شدند.

ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها در این پژوهش پرسش‌نامه محقق ساخته با الگوبرداری از سؤالات پرسش‌نامه دیویس است که به صورت الکترونیکی در بین افراد نمونه توزیع شد. این پرسش‌نامه متشکل از ۲۷ گویه است که به‌منظور سنجش سازه‌های مدل ارائه شده طراحی شده است؛ یکی از سازه‌های مهم مدل استفاده از فناوری تله‌مدیسین است که گویه‌های میزان استفاده و داشتن مهارت‌ها و تخصص لازم برای استفاده مربوط به سازه استفاده از فناوری تله‌مدیسین می‌باشد. گویه‌های سرعت انجام کار، دقت انجام کار، امکان بازیابی اطلاعات، امکان ذخیره‌سازی اطلاعات و اثربخشی کلی مربوط به سازه اثربخشی می‌باشد؛ گویه‌های دسترسی کل واحدها به اینترنت پرسرعت، وجود ویدیو کنفرانس کافی در

حاکمی از افزایش تقاضا برای بررسی مجدد تصاویر، طولانی شدن انتظار جهت بررسی تصاویر ام آر آی و بررسی مجدد تصاویر به وسیله متخصص دیگر بود. موانع شناسایی شده در زمینه معرفی و توسعه رادیولوژی از راه دور شامل: عدم اطمینان در مورد میزان مسئولیت، امنیت اطلاعات، قراردادهای غیر استاندارد، سیستم‌های گزارش دهی با کیفیت نامطلوب و وجود تفاوت در فرهنگ و سیستم‌های مراقبتی بهداشتی در کشورهای مختلف بود.

روگو و همکارانش (۲۱) در سال ۲۰۱۲ فاکتورهای مؤثر و موانع موجود در به‌کارگیری فناوری تله‌مدیسین را مورد بررسی قرار دادند. از نظر آن‌ها موانع موجود شامل مجوز، اعتبارنامه، حمایت در صورت معالجه اشتباه، قیمت‌ها، هزینه‌ها و مسائل مربوط به بازپرداخت‌ها بود و از جمله مزایای استفاده از این روش می‌توان به دسترسی سریع به بیمار، غلبه بر مشکل مسافت، افزایش کیفیت فعالیت، ایجاد حمایت کلینیکی، ایجاد رضایتمندی و ... اشاره کرد.

فینیدو (۲۲)، عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی در بین پرستاران بیمارستان‌های کانادا را با استفاده از روش معادلات ساختاری مورد بررسی قرار داد. نتایج تحقیق نشان داد که سهولت استفاده ادراک شده و سودمندی ادراک شده بر نگرش پرستاران نسبت به سیستم‌های اطلاعاتی تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد و دانش کامپیوتری پرستاران نقش متغیر تعدیلگر را ایفا می‌کند.

شریف و همکاران (۲۳) با استفاده از مدل پذیرش فناوری دیویس مدلی برای استفاده از اینترنت برای دریافت اطلاعات مربوط به سلامت طراحی کردند. ارتباط میان متغیرهای مدل را با استفاده از روش معادلات ساختاری و نرم‌افزار پی‌ال‌اس مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد زمانی که آگاهی درباره سلامتی در سطح بالایی است؛ (۱) نگرش تا حدی تأثیر سودمندی ادراک شده در استفاده از اینترنت برای اطلاعات سلامتی را تعدیل می‌کند، (۲) سهولت استفاده ادراک شده در خصوص اینترنت به‌طور غیرمستقیم و از طریق تغییر نگرش نسبت به استفاده از اینترنت برای اطلاعات سلامتی، بر استفاده از

تله‌مدیسین، باور به اینکه فناوری تله‌مدیسین به نفع پزشکان است و باور به اینکه کاربران تله‌مدیسین در بیان نظرات تخصصی خود صادق هستند مربوط به سازه اعتماد است.

به‌منظور پاسخگویی به گویه‌ها برای کلیه متغیرهای مدل از طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت که شامل بسیار کم تا بسیار زیاد می‌باشد استفاده شده است.

برای تأیید روایی ابزار اندازه‌گیری از اعتبار محتوا و همگرا استفاده شده است. برای تعیین روایی همگرا از AVE استفاده شده که نشان‌دهنده میانگین واریانس به اشتراک گذاشته شده بین هر کدام از ابعاد سازه و گویه‌های مرتبط با آن است.

بیمارستان، دسترسی به اینترنت خارج از بیمارستان مربوط به سازه زیرساخت می‌باشد؛ گویه‌های تعامل با فناوری، استفاده آسان بدون آموزش‌های تخصصی و دسترسی آسان به اطلاعات از طریق تله‌مدیسین مربوط به سازه سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین می‌باشد؛ گویه‌های بهبود عملکرد، افزایش اثربخشی و مفید بودن مربوط به سازه سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین می‌باشد، گویه‌های قصد استفاده از خدمات تله‌مدیسین، استفاده از تله‌مدیسین در آینده و انتظار دسترسی به خدمات نوین در آینده مربوط به سازه تمایل به استفاده از تله‌مدیسین می‌باشد؛ و گویه‌های قابل اعتماد بودن فناوری

جدول ۱- روایی و پایایی سازه‌های متغیر

| سازه‌های متغیر                        | علامت اختصاری | ضریب آلفای کرونباخ | ضریب پایایی | روایی همگرا |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|-------------|-------------|
| اثربخشی تله‌مدیسین                    | EFFCTV        | ۰/۸۹۷              | ۰/۹۲۳       | ۰/۷۰۸       |
| استفاده از تله‌مدیسین                 | USE           | ۰/۷۵۴              | ۰/۸۹۰       | ۰/۸۰۲       |
| اعتماد کاربران                        | TRST          | ۰/۸۴۴              | ۰/۹۰۵       | ۰/۷۶۱       |
| سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین | PEU           | ۰/۸۴۸              | ۰/۹۰۷       | ۰/۷۶۶       |
| سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین       | PU            | ۰/۸۰۹              | ۰/۸۸۷       | ۰/۷۲۴       |
| تمایل به استفاده از تله‌مدیسین        | IU            | ۰/۸۰۶              | ۰/۸۸۳       | ۰/۷۱۶       |
| زیرساخت                               | INF           | ۰/۸۲۳              | ۰/۸۹۴       | ۰/۷۳۸       |

جدول ۲- روایی و پایایی متغیرهای پژوهش

| شاخص‌ها                                 | بار عاملی | عدد معناداری | نتیجه |
|---|-----------|--------------|-------|
| اثربخشی تله‌مدیسین ۱                    | ۰/۸۲۶     | ۳۱/۵۹۰       | تأیید |
| اثربخشی تله‌مدیسین ۲                    | ۰/۸۵۲     | ۳۴/۳۳۸       | تأیید |
| اثربخشی تله‌مدیسین ۳                    | ۰/۸۴۰     | ۳۷/۱۸۸       | تأیید |
| اثربخشی تله‌مدیسین ۴                    | ۰/۸۵۳     | ۴۸/۸۰۶       | تأیید |
| اثربخشی تله‌مدیسین ۵                    | ۰/۸۳۶     | ۳۲/۴۴۴       | تأیید |
| اعتماد کاربران ۱                        | ۰/۸۷۱     | ۴۳/۷۶۸       | تأیید |
| اعتماد کاربران ۲                        | ۰/۸۷۶     | ۴۹/۱۷۵       | تأیید |
| اعتماد کاربران ۳                        | ۰/۸۷۲     | ۴۶/۸۱۱       | تأیید |
| زیرساخت ۱                               | ۰/۸۱۹     | ۲۷/۸۹۷       | تأیید |
| زیرساخت ۲                               | ۰/۸۸۵     | ۴۵/۷۱۵       | تأیید |
| زیرساخت ۳                               | ۰/۸۷۳     | ۵۰/۰۳۳       | تأیید |
| سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین ۱ | ۰/۸۵۵     | ۴۰/۰۷۳       | تأیید |
| سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین ۲ | ۰/۸۷۵     | ۵۲/۶۶۷       | تأیید |
| سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین ۳ | ۰/۸۹۶     | ۶۴/۱۲۹       | تأیید |
| سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین ۱       | ۰/۸۷۲     | ۴۸/۹۹۱       | تأیید |
| سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین ۲       | ۰/۸۵۶     | ۳۹/۸۵۰       | تأیید |
| سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین ۳       | ۰/۸۲۵     | ۲۹/۲۱۵       | تأیید |
| تمایل استفاده از تله‌مدیسین ۱           | ۰/۸۱۸     | ۱۷/۱۲۲       | تأیید |
| تمایل استفاده از تله‌مدیسین ۲           | ۰/۹۰۷     | ۳۹/۰۶۲       | تأیید |
| تمایل استفاده از تله‌مدیسین ۳           | ۰/۸۱۱     | ۳۴/۳۷۴       | تأیید |
| استفاده از تله‌مدیسین ۱                 | ۰/۸۹۸     | ۴۷/۷۳۵       | تأیید |
| استفاده از تله‌مدیسین ۲                 | ۰/۸۹۴     | ۴۳/۱۵۷       | تأیید |

سن داشتند؛ همچنین ۲۰ درصد از اعضای نمونه مدرک تحصیلی کارشناسی، ۴۵ درصد کارشناسی ارشد و ۳۵ درصد دکتری داشتند.

در این بخش آمار استنباطی رابطه بین متغیرهای تشکیل دهنده مدل با یکدیگر ارزیابی شدند. با توجه به اینکه ماتریس همبستگی، پایه تجزیه و تحلیل مدل‌های علی است. جدول ۳ گویای ارتباط مثبت و معناداری بین متغیرهاست.

جدول ۴ ضرایب مسیر و سطح معناداری روابط مدل را نشان می‌دهد. ضرایب مسیر روابط مسیری برآورد شده در مدل ساختاری (میان سازه‌ها در مدل) هستند. در سطح معناداری ۹۰ درصد، ۹۵ درصد، ۹۹ درصد، مقدار عدد معناداری به ترتیب با حداقل آماره ۱/۶۴، ۱/۹۶، ۲/۵۸ مقایسه می‌شود.

در جدول ۵ شاخص‌های برازش مدل و معیار مقبولیت هر شاخص آورده شده است که مقادیر به دست آمده نشان می‌دهد که مدل پژوهش از برازش مطلوبی برخوردار است. رایج‌ترین سنجه مورد استفاده برای ارزیابی مدل ساختاری ضریب تعیین ( $R^2$ ) است. این ضریب اثرات ترکیبی سازه‌های برون زا بر سازه‌های درون زا را نشان می‌دهد.

مقادیر ۰/۶۷، ۰/۳۳ و ۰/۱۹ برای  $R^2$  به ترتیب مقادیر قابل توجه، متوسط و ضعیف هستند (۲۶). مقادیر قابل قبول برای CV- Redundancy مقادیر بالای صفر است.

در جدول ۶ اثر مستقیم، غیرمستقیم و جمع اثر متغیرها دیده می‌شود. با توجه به اثر مستقیم و غیرمستقیم و در نهایت جمع اثر، مشخص است که

اعتبار همگرا به این اصل بر می‌گردد که شاخص‌های هر سازه با یکدیگر همبستگی میانه‌ای داشته باشند. مقدار ملاک برای سطح قبولی AVE، ۰/۵ به بالاست. برای تعیین پایایی ابزار گردآوری داده‌ها از آلفای کرونباخ و روش پایایی مرکب (CR) استفاده شد. مقدار آلفای کرونباخ باید بالای ۰/۷ باشد تا پرسش نامه پایایی لازم را داشته باشد. همچنین مقدار ضرایب سازه‌ها با CR بالاتر از ۰/۷ پایایی قابل قبول را نشان می‌دهد و هر چه این مقدار به یک نزدیک‌تر باشد، پایایی آن بیشتر است (۲۶). همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است تمامی سازه‌های تحقیق از روایی و پایایی مناسب برخوردارند.

به منظور بررسی روایی محتوا و روایی صوری پرسش‌نامه اولیه در اختیار حدود ۱۵ الی ۳۰ نفر از استادان و کارشناسان فناوری تله‌مدیسین قرار داده شد. بدین ترتیب که تعداد سوال‌ها، طیف گزینه‌های پاسخ مورد بررسی قرار گرفت. همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است تمامی سازه‌های پژوهش از روایی و پایایی مناسب برخوردارند.

## یافته‌ها

آمار توصیفی برای تبیین ویژگی‌های جمعیت شناختی نمونه تحقیق نشان می‌دهد ۵۶ درصد از اعضای نمونه را مردان و ۴۴ درصد را زنان تشکیل داده‌اند؛ ۴۰ درصد از اعضای نمونه سنی بین ۳۵ تا ۴۵، ۲۴ درصد سنی بین ۲۵ الی ۳۵، ۲۴ درصد سنی بین ۴۵ الی ۵۵ و ۱۲ درصد بالای ۵۵ سال

جدول ۳- خلاصه همبستگی بین متغیرهای پژوهش

| اثر بخشی تله مدیسین | استفاده از تله مدیسین | اعتماد کاربران | سهولت استفاده | سودمندی | تمایل استفاده | زیرساخت |
|---------------------|-----------------------|----------------|---------------|---------|---------------|---------|
| ۱                   | ۱                     | ۱              | ۱             | ۱       | ۱             | ۱       |
| ۰/۳۵۴               | ۰/۲۷۱                 | ۰/۶۴۸          | ۰/۴۴۷         | ۰/۳۵۷   | ۰/۳۹۷         | ۰/۲۷۳   |
| ۰/۶۴۸               | ۰/۶۳۵                 | ۰/۳۷۴          | ۰/۴۴۷         | ۰/۳۵۷   | ۰/۳۹۷         | ۰/۲۷۳   |
| ۰/۴۴۷               | ۰/۷۵۷                 | ۰/۳۷۴          | ۰/۳۵۷         | ۰/۳۹۷   | ۰/۳۹۷         | ۰/۲۷۳   |
| ۰/۴۴۷               | ۰/۷۵۷                 | ۰/۳۷۴          | ۰/۳۵۷         | ۰/۳۹۷   | ۰/۳۹۷         | ۰/۲۷۳   |
| ۰/۳۹۷               | ۰/۵۶۳                 | ۰/۲۹۷          | ۰/۳۹۷         | ۰/۳۹۷   | ۰/۳۹۷         | ۰/۲۷۳   |
| ۰/۵۱۷               | ۰/۲۳۵                 | ۰/۴۹۱          | ۰/۳۰۸         | ۰/۲۹۴   | ۰/۲۹۴         | ۰/۲۷۳   |

P<0.01

جدول ۴- ضرایب مسیر و سطح معناداری

| شماره فرضیه ها | روابط  | ضرایب مسیر | سطح معناداری | نتیجه |
|----------------|--|------------|--------------|-------|
| ۱              | اعتماد کاربران با اثربخشی تله‌مدیسین ارتباط مثبت و معناداری دارد                                     | ۰/۵۱۹      | ۱۱/۴۳۶       | تأیید |
| ۲              | زیرساخت با اثربخشی تله‌مدیسین ارتباط مثبت و معناداری دارد  | ۰/۲۶۳      | ۵/۱۱۳        | تأیید |
| ۳              | اثربخشی تله‌مدیسین با سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین ارتباط مثبت و معناداری دارد              | ۰/۴۴۷      | ۸/۴۶۸        | تأیید |
| ۴              | اثربخشی تله‌مدیسین با سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین ارتباط مثبت و معناداری دارد                    | ۰/۱۶۴      | ۲/۹۳۰        | تأیید |
| ۵              | سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین با سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین ارتباط مثبت و معناداری دارد | ۰/۶۱۰      | ۱۳/۲۹۶       | تأیید |
| ۸              | سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین با تمایل استفاده از تله‌مدیسین ارتباط مثبت و معناداری دارد           | ۰/۲۹۹      | ۳/۶۹۳        | تأیید |
| ۹              | سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین با تمایل استفاده از تله‌مدیسین ارتباط مثبت و معناداری دارد     | ۰/۳۹۸      | ۵/۰۶۸        | تأیید |
| ۱۰             | تمایل استفاده از تله‌مدیسین با استفاده از تله‌مدیسین ارتباط مثبت و معناداری دارد                     | ۰/۵۶۳      | ۱۲/۳۰۹       | تأیید |

جدول ۵- ضریب تعیین سازه های مدل

| سازه / متغیر                          | R <sup>2</sup> | CV-Redundancy | نتیجه برازش |
|---------------------------------------|----------------|---------------|-------------|
| اثربخشی تله‌مدیسین                    | ۰/۴۷۲          | ۰/۲۸۳         | مطلوب       |
| استفاده از تله‌مدیسین                 | ۰/۳۱۷          | ۰/۲۵۴         | مطلوب       |
| سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین | ۰/۲۰۰          | ۰/۱۵۲         | مطلوب       |
| سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین       | ۰/۴۸۸          | ۰/۰۸۳         | مطلوب       |
| تمایل به استفاده از تله‌مدیسین        | ۰/۴۰۹          | ۰/۲۲۰         | مطلوب       |

جدول ۶- اثر مستقیم، غیرمستقیم و جمع اثر متغیرها

| متغیر                                 | تأثیر مستقیم | تأثیر غیر مستقیم | جمع اثر |
|---------------------------------------|--------------|------------------|---------|
| اعتماد کاربران                        | -            | ۰/۰۹۰            | ۰/۰۹۰   |
| اثربخشی تله‌مدیسین                    | -            | ۰/۱۷۳            | ۰/۱۷۳   |
| زیرساخت                               | -            | ۰/۰۴۵            | ۰/۰۴۵   |
| سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین | -            | ۰/۳۲۶            | ۰/۳۲۶   |
| سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین       | -            | ۰/۱۶۸            | ۰/۱۶۸   |
| تمایل به استفاده                      | ۰/۵۶۳        | -                | ۰/۱۶۸   |

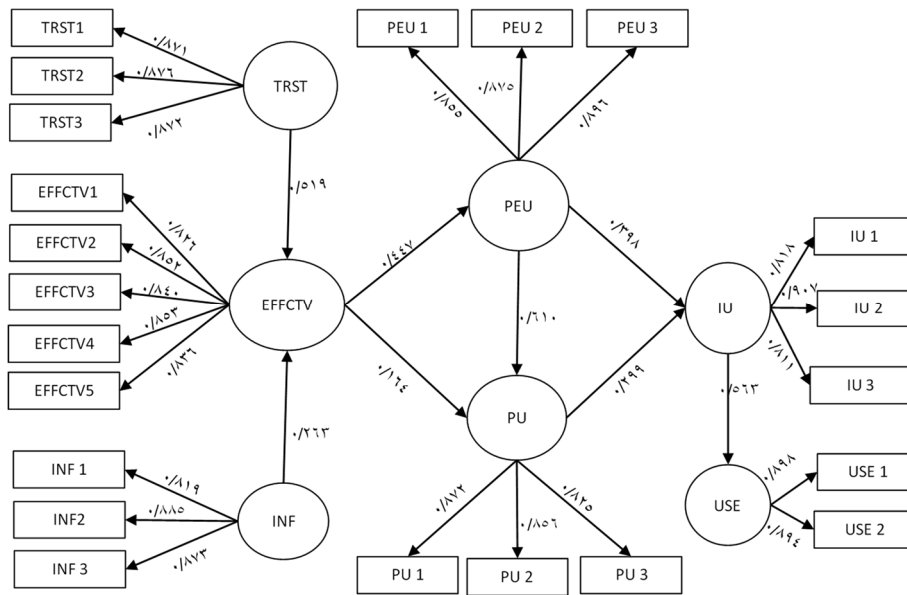
استفاده از خرد جمعی و کار گروهی در حوزه سلامت و بهداشت دارد. این فناوری می‌تواند نقش مهمی را در حل چالش‌های جهانی که سیستم سلامت با آن روبرو است به خصوص زمانی که بخشی از استراتژی‌های سلامت در سطح ملی مطرح می‌شود، داشته باشد. همچنین فاصله خدمات‌رسانی بین اقشار گوناگون توسط این فناوری کاهش یافته و از لحاظ بعد مکانی، ساختارهای سنتی در هم شکسته و خدمات‌رسانی نوینی آرایه می‌شود (۲۷).

با توجه به کاربردهای متعدد تله‌مدیسین و مستندسازی مدارک پزشکی از راه دور نیازمند ایجاد بستر و ساختار مناسبی جهت ارائه خدمات بهداشتی و درمانی در سازمان‌های مراقبتی هستیم که با استفاده از این فناوری بتوان سرعت، دقت و

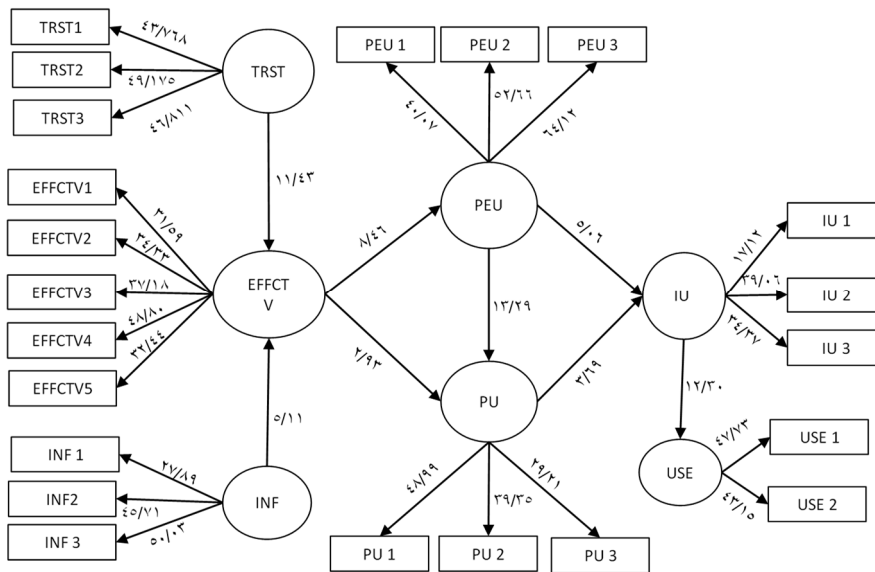
متغیر تمایل به استفاده از تله‌مدیسین بیشترین تأثیر را بر استفاده از تله‌مدیسین داشته است. متغیرهای سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین، اثربخشی تله‌مدیسین، سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین، اعتماد کاربران و زیرساخت به ترتیب تأثیرگذاری بر متغیر استفاده از تله‌مدیسین در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند.

### بحث و نتیجه‌گیری

فناوری تله‌مدیسین یا پزشکی از راه دور به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در بحث سلامت و پزشکی در زمانی که فاصله جغرافیایی بین دو گروه ارائه دهنده و گیرنده خدمات پزشکی وجود داشته باشد مربوط می‌شود و نقش مهمی در کاهش هزینه‌های بهداشت و درمان و افزایش



شکل ۳- مدل پذیرش فناوری تله‌مدیسین با نمایش ضریب مسیر



شکل ۴- مدل پذیرش فناوری تله‌مدیسین با نمایش ضریب معناداری

(۲۹) در تحقیق‌شان به این موضوع اشاره کرده‌اند؛ همچنین رابطه مثبت و معنی‌دار اعتماد به فناوری تله‌مدیسین بر اثربخشی این فناوری در این مطالعه تأیید شد. در واقع یکی از موانع مهم پذیرش تله‌مدیسین از عدم اعتماد به این فناوری است که در تحقیقات لگیدو کوئلگی (۲۰) و اتاک و همکارانش (۳۰) نیز تأیید شده است. تأثیر مستقیم زیرساخت بر اثربخشی تله‌مدیسین در این پژوهش تأیید شد. می‌توان بیان کرد

کیفیت مراقبت‌های ارائه شده به مصدومان و بیماران را تضمین نمود (۲۸). برای پیاده‌سازی موفق فناوری تله‌مدیسین شناخت عوامل مؤثر بر پذیرش این فناوری از اهمیت بالایی برخوردار است که این تحقیق باهدف شناخت عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری تله‌مدیسین از نظر متخصصان فناوری در بیمارستان‌های کشور انجام شد که نتایج تحقیق حاضر نشان داد اعتماد کاربران رابطه مستقیمی با اثربخشی تله‌مدیسین دارد؛ که محمدی و امیری



پزشکی با کشورهای همسایه و با توجه به کمبود برخی از تخصص‌ها در آن کشورها ویا گران بودن هزینه‌های درمانی، در کنار برخورداری کشور از متخصصان مجرب، موجبات درآمدزایی و بهبود وضعیت اقتصادی کشور را فراهم سازد.

### منابع

1. Fatehi F, Wootton R. Telemedicine, telehealth or e-health? A bibliometric analysis of the trends in the use of these terms. *J Telemed Telecare* 2012;18(8):460-4.
2. Adler A T. A Cost-effective Portable Telemedicine Kit for Use in Developing Countries, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA. 2000.
3. Shaarbafchi-zadeh N, Azami S, Bastani P. [Opportunities and challenges against cross border supply of health services in Iranian health sector: a qualitative approach]. *Razi J Med Sci* 2012; 19 (100): 1- 11(Persian).
4. Hajiebrahimzargar M.E. [Memory algorithm for forward medical information from long distance]. *iranbmemag* 2008; 88: 13-21. (Persian)
5. Taghipour M, Ahmadzadeh Sh, Keshvari H, Imanzadeh M. [The use and implementation of telemedical systems for the purpose of aerospace health monitoring]. *Hospital* 2013;12(5):35-42. (Persian).
6. Bafghizade M, Najarzadeh Z, Imanzadeh M. [Role of GIS in the establishment of optimal telemedicine system]. *Hospital* 2013;12(5):19-24. (Persian).
7. Strode SW, Gustke S, Allen A. Technical and clinical progress in telemedicine. *JAMA* 1999; 281(12):1066-8.
8. Esmaili M, Toloie Eshlaghi A, Pour Ebrahimi A, Esmaili R. [Study on feasibility and acceptance of implementation of technology acceptance model of davis in staff of Shahid Beheshti University of Medical Sciences]. *Pejouhandeh* 2013;18(1):40-45. (Persian).
9. Tajrishi F. [Telemedicine worldwide business and facts and our position. *Tehranmc* 2014;(2); 38-9. (Persian).
10. Chang KM, Cheung W. Determinants of the intention to use internet/www at work: a confirmatory study, information and management. 2001;39(1):1-14.
11. Chismar WG, Wiley-Patton S. Does the extended technology acceptance model apply to physicians. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu>
12. Davis F. Perceived ease of use and user acceptance of information technology. 1989;13(3):319-39.
13. Vankatesh V, Morris M, Davis G, Davis F.

زیرساخت‌های فنی در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران یکی از پیش‌نیازهای مهم در استقرار فناوری تله‌مدیسین است و در کشورهای پیشرفته به دلیل وجود زیرساخت‌های مناسب فنی و ارتباطات این عامل کمتر به‌عنوان یک مانع مطرح می‌شود؛ همچنین اثربخشی تله‌مدیسین رابطه‌ی مستقیمی با سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین دارد. بدین معنی که هر چه فناوری تله‌مدیسین اهداف مورد نظر را محقق کند و از کارآمدی بیشتری برخوردار باشد استفاده از آن آسان‌تر خواهد بود. اثربخشی تله‌مدیسین رابطه‌ی مستقیمی با سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین دارد. هر چه فناوری تله‌مدیسین اثربخش‌تر باشد سودمندی ادراک شده از فناوری بیشتر خواهد بود. همچنین در این تحقیق تأثیر مستقیم سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین بر تمایل به استفاده تایید شد. تأثیر سهولت استفاده ادراک شده بر تمایل استفاده در تحقیق دیوتوت (۳۱) و نیکلاس و همکاران (۳۲) نیز تایید شده بود. همچنین رابطه مثبت و معنی‌دار سودمندی ادراک شده بر تمایل به استفاده در این مطالعه تایید شد که نتایج آن با تحقیقات فیاد و پیپر (۱۵)، جنگچول و جون (۳۳) و اوگاما و همکاران (۳۴) مطابقت دارد. رابطه مستقیم سهولت استفاده ادراک شده از تله‌مدیسین بر سودمندی ادراک شده از تله‌مدیسین نیز تایید شد که نتایج به‌دست آمده با تحقیقات الحجران و همکاران (۳۴) و فو و همکاران (۳۵) مطابقت دارد؛ و در نهایت تأثیر مستقیم تمایل استفاده از تله‌مدیسین بر استفاده واقعی از تله‌مدیسین نیز تایید شد که مطابق با نتیجه تحقیقات دیوتوت (۳۱) و فیاد و پیپر (۱۵) بود.

با توجه به نتایج تحقیق می‌توان بیان نمود که در صورتی که زیرساخت‌های فنی و ارتباطی در داخل کشور بهبود یابد و استفاده از تله‌مدیسین موجب کاهش اعتماد ذینفعان این فناوری نشود این فناوری توسط کاربران مورد پذیرش قرار می‌گیرد. گسترش استفاده از فناوری تله‌مدیسین علاوه بر کاهش هزینه‌های درمانی داخل کشور می‌تواند از طریق برقراری یک کانال ارتباطی

28. Gholamhoseini L, Sadeghi M, Mehrabi N. Investigating the applied dimensions of Telemedicine. *AJAUMS*; 2008. 3(1): 36-43.
29. Mohammadi A, Amiri Y. A survey on identification & explanation of factors affecting IT innovation adoption in governmental organizations using SEM. *JITM*; 2013. 5(4):195-218.
30. Atac A, Kurt E, Yurdakul SE. An overview to ethical problems in telemedicine technology. 13th International Educational Technology Conference. *PROCD SOC BEHV*; 2013.103:116-21.
31. Dutot V. Factors influencing Near Field Communication (NFC) adoption: The Journal of High Technology Management Research; 2015. 26(1):45-57.
32. Nicolas CL, Castillo F, Bouwman H. An assessment of advanced mobile services acceptance: contributions from TAM and diffusion theory models. *Inform Manage*; 2008.45:359-64.
33. Jongchul O, Joan YS. Validation of haptic enabling technology acceptance model (HE-TAM): integration of IDT and TAM. *Telemat Inform* 2014;31(4):585-96.
34. Oghuma AP, Saenz CF, Wang SF, Chang Y. An expectation-confirmation model of continuance intention to use mobile instant messaging. *Telemat Inform* 2016;33:34-47.
35. Al-Hujran O, Al-Debei MM, Chatfield A, Migdadi M. The imperative of influencing citizen attitude toward e-Government Adoption And Use. *COMPUT HUM BEHAV* 2015;53:189-203.
36. Fu JR, Farn CK, Chao WP. Acceptance of electronic tax filing: a study of taxpayer intentions. *Inform Manage* 2006;43: 109-26.
- User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *MANAG SCI*; 2003. 35(8):982-1003.
14. Al-Hujran O, Al-Debei MM, Chatfield A, Migdadi M. The imperative of influencing citizen attitude toward e-government adoption and use. *Comput Hum Behav*; 2015. 53:189-203.
15. Fayad R, Paper D. The technology acceptance model E-commerce extension: a conceptual framework. *PROC ECON FINANC*; 2015. 26:1000-06.
16. Mahamedpour M, Motmaen Z, Fasanghori M. [Effective mobile services acceptance factors]. *JOITM*; 2010.5(2) (Persian).
17. Nowroozi H, Abdollahpour S, Mahbizi M, Mousavi A. [Investigating the factors affecting the acceptance of internet banking among different groups of banking customers (Case study: managing branches of district 4 of Mellat Bank)]. *J Dev Monet Bank Manag*; 2014. 2(5):31-51. (Persian).
18. Ghaffari Ashtiani P, Sadeq Hari M, Gholami B. [Investigating the role of e-trust and subjective norms in accepting e-commerce website by customers (Case study: Raja Travel Co.)]. *JOMM*; 2011. 6 (12):63-80. (Persian).
19. Yaghoubi NM, Shakeri R. [Analytical comparison of technology acceptance models with emphasis on adoption of internet banking]. *IAMS*; 2008. 3(11):21-44. (Persian).
20. Legido-Quigley H, Doering N, McKee M. Challenges facing teleradiology services across borders" in the European union: A qualitative study". *Health Policy Techn*; 2014. 3(3):160-6.
21. Rogove HJ, McArthur D, Demaerschalk BM, Vespa P. Barriers to telemedicine: survey of current users in acute care units. *Telemed E-Health*; 2012. 18(1):48-53.
22. Finedo P. The moderating effects of age and computer knowledge on nurses' acceptance of information systems: A Canadian Study" (2015). *CONF-IRM*.
23. Sharif S, Ahadzadeh A, Wei Kh. A moderated mediation model of internet use for health information. *IJOSS*; 2015. 4(1):611-25.
24. Saei MH, Saghafi M. [Telemedicine study in terms of legal]. *Iran J Med Law* 2014;8(28):143-66. (Persian).
25. Hooman HA. [Modeling structural equations using LISREL software]. Tehran; Samt Publication: 2005. (Persian).
26. Hair J, Hult TM, Ringle CM, Sarstedt M. Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Sage publishing; 2003.
27. 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.

## Factors affecting telemedicine technology acceptance among technology specialists in Iranian hospitals

\***Seyed Mohammad Zargar**, PhD, Assistant Professor of management, Department of Management, Semnan Branch, Azad Islamic University, Semnan, Iran (\*Corresponding author). [m.zargar@semnaniau.ac.ir](mailto:m.zargar@semnaniau.ac.ir)

**Hamidreza Alizadeh Otaghvar**, MD, Associate Professor, Department of General Surgery, Iran University of Medical Sciences, Fellowship of Plastic Surgery, Shahid Beheshti University of Medical Sciences Tehran, Iran. [drhralizade@yahoo.com](mailto:drhralizade@yahoo.com)

**Abolfazl Danayie**, PhD, Assistant Professor of management, Department of Management, Semnan Branch, Azad Islamic University, Semnan, Iran. [a.danayie@semnaniau.ac.ir](mailto:a.danayie@semnaniau.ac.ir)

**Masooome Babaei**, PhD student of Public Management, Semnan Branch, Azad Islamic University, Semnan, Iran. [babaei60mb@gmail.com](mailto:babaei60mb@gmail.com)

### Abstract

**Background:** Telemedicine is a new technology used in electronic and digital technology to provide medical and health care to patients who are away from treatment centers. The purpose of this study was to investigate the factors affecting the adoption of this technology in Iranian hospitals.

**Methods:** The present study is a quantitative study that is considered as an applied objective. The statistical population consisted of specialists and experts familiar with telemedicine technology in Iranian hospitals, among them with simple random sampling method 250 were selected as sample and electronic questionnaire distributed among sample members and the collected data were analyzed using the structural equation method.

**Results:** The results showed that the trust of users and the appropriate infrastructure on the effectiveness of telemedicine had direct effect and the effectiveness of telemedicine is directly associated with the ease of perceived use and the perceived usefulness of telemedicine.

**Conclusion:** The use of telemedicine technology in Iran is necessary, and in order to deploy and adopt telemedicine technology, it is necessary to have the appropriate technical and communication infrastructure and the trust of users, in order to increase the effectiveness of this technology, we will witness its increasing use and acceptance in hospitals of the country.

**Keywords:** Telemedicine, Technology acceptance model, Hospital.