

بستر سازی برای پزشکی از راه دور، ضرورت قرن بیست و یکم

Providing Infrastructure for Telemedicine, the Inevitable Need of Twenty-First Century

Mohammad Nejadkamali,
Kambiz Bahaadinbeigy

محمد نژادکمالی^۱، دکتر کامبیز بهاء الدین بیگی^۲

^۱ مشاور انفورماتیک و مسئول وبسایت، سازمان نظام پزشکی مشهد، مشهد، ایران
^۲ متخصص انفورماتیک پزشکی، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

Kambiz Bahaadinbeigy; MD, PhD.
E-mail: Kambizb321@gmail.com

نویسنده مسئول:
دکتر کامبیز بهاء الدین بیگی،
متخصص انفورماتیک پزشکی، استادیار، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی،
پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران



ABSTRACT

Telemedicine is the use of technology for remote medical education, delivery of healthcare through monitoring, training, consulting and treatment. Providing virtual environments for delivery of healthcare services is one of the essentials for medical sciences in the new century. Implementation of telemedicine networks in most parts of the world, especially in the accident-prone or impassable areas is expanding. In addition, this technology results in expansion of medical community profession and providing medical services to public, particularly in remote rural areas. Telemedicine services include telemonitoring, teleconsultation, telesurgery, telediagnosis and telepharmacy. Establishment and building infrastructures of telemedicine is necessary for the developing community of Iran. The use of telemedicine technology in Iran has been taken into account from nearly a decade ago. Although in recent years, there has been a great tendency toward implementation of this technology for military forces of the country, established pilot facilities of this technology have been provided in over 15 health centers related to the oil industry. The main obstacles in implementation of telemedicine are difficulty in funding providing related equipment (essential problems), and also changing the attitude of higher authorities, training knowledgeable personnel, convincing insurance companies to pay the medical fees to healthcare team and providing high-speed Internet infrastructure at health centers. It is necessary to legislate in this field and to convince insurance companies. Undoubtedly, in order to achieve the benefits of these technologies, coordinated cooperation of government, parliament, Ministry of Health, Medical Universities and Medical Council is required.
Keywords: Delivery of Health Care; Iran; Quality of Health Care; Telemedicine

چکیده

پزشکی از راه دور یا دورپزشکی در حقیقت استفاده از فناوری ارتباطات برای آموزش پزشکی، ارائه خدمات سلامت از طریق پایش، آموزش، مشاوره و تجویز درمان از راه دور است. فراهم آوردن محیط مجازی برای ارائه خدمات سلامت یکی از ضروریات علم پزشکی در قرن جدید است. ایجاد شبکه های خدمات دورپزشکی در اکثر نقاط دنیا مخصوصاً در نواحی حادثه خیز و یا صعب العبور در حال گسترش است. به علاوه، این فناوری به گسترش حوزه حرفه ای جامعه پزشکی و ارائه عادلانه خدمات پزشکی به جامعه مخصوصاً به مناطق روستایی دورافتاده منجر می شود. انواع خدمات دورپزشکی شامل: پایش سلامت، مشاوره، جراحی، اقدامات تشخیصی و داروسازی از راه دور است. پایه ریزی و بستر سازی برای دورپزشکی از ضروریات جامعه در حال توسعه ایران است. استفاده از فناوری دورپزشکی از حدود یک دهه پیش در ایران مورد توجه قرار گرفته است. هرچند در سال های اخیر گرایش زیادی به اجرایی سازی این فناوری برای استفاده ی نیروهای نظامی کشور وجود داشته است، اما نمونه های اجرایی این فناوری در بیش از ۱۵ مرکز از مراکز بهداشتی - درمانی وابسته به شرکت نفت ایجاد شده است. مهمترین موانع در اجرایی سازی دورپزشکی، دشواری در تأمین منابع مالی و تجهیزات مرتبط (اصلی ترین مشکلات) و همچنین تغییر نگاه مسئولین، تربیت پرسنل مجرب، همراه کردن بیمه ها در پرداخت دستمزد تیم پزشکی و بستر سازی برای اینترنت پرسرعت در مراکز درمانی هستند. لازم است به قانونگذاری در این زمینه و همراه کردن بیمه ها همت گمارده شود. بدون شک، برای دستیابی به فواید این فناوری در ایران نیاز به همراهی و هماهنگی دولت و مجلس محترم، وزارت بهداشت، دانشگاه های علوم پزشکی و سازمان نظام پزشکی کشور است.
کلیدواژه ها: کیفیت خدمات بهداشتی؛ ایران؛ ارائه خدمات بهداشتی؛ دورپزشکی

مقدمه

پزشکی از راه دور یا دورپزشکی (Telemedicine) در حقیقت استفاده از فناوری ارتباطات برای آموزش پزشکی، ارائه خدمات سلامت از طریق پایش، آموزش، مشاوره و تجویز درمان از راه دور است.^۱ فراهم آوردن محیط مجازی برای ارائه خدمات سلامت یکی از ضروریات علم پزشکی

در قرن جدید است. البته سابقه استفاده از این تکنیک به اواسط قرن بیستم می گردد، زمانی که اولین تلاش جدی و عملی برای مراقبت و درمان فضانوردانی که به بیرون از جو زمین سفر می کردند توسط سازمان فضایی آمریکا (NASA) صورت گرفت.^۲ در دهه هشتاد میلادی برای دسترسی آسانتر ساکنین مناطق دورافتاده استرالیا به خدمات پزشکی، یک شبکه ماهواره ای اختصاصی برای ارتباط پزشکان با بیماران راه اندازی شد. این کشور در

حال حاضر یک از گسترده‌ترین شبکه خدمات دورپزشکی را دارد.^۱ ایجاد شبکه‌های خدمات دورپزشکی در اکثر نقاط دنیا مخصوصاً در نواحی حادثه‌خیز و یا صعب‌العبور در حال گسترش است. به علاوه، این فناوری به گسترش حوزه حرفه‌ای جامعه پزشکی و ارائه عادلانه خدمات پزشکی به جامعه مخصوصاً به مناطق روستایی دورافتاده منجر می‌شود.^۲ بنابراین، توجه به پایه‌ریزی و بسترسازی برای آن از ضرورت‌های جامعه در حال توسعه ایران است. در این نوشتار به بررسی انواع روش‌های دورپزشکی و زیرساخت‌های مورد نیاز آن پرداخته شده است.

انواع خدمات دورپزشکی

پایش از راه دور (Telemonitoring): در این روش، پزشکان با کمک وسایل قابل کنترل از راه دور یا انجام تست مورد نظر توسط خود بیمار (خودپایشگری یا self-monitoring) از وضعیت بیمار آگاه می‌شوند و او را پایش می‌کنند. این خدمات عمدتاً در پایش بیماران دارای بیماری‌های مزمن غیرشدید (فشار خون، دیابت) ساکن مناطق دورافتاده کاربرد دارد و منجر به صرفه‌جویی قابل توجه در هزینه‌ها و وقت بیماران و پزشکان می‌شود.^۴

مشاوره از راه دور (Teleconsultation): در حال حاضر شاید بتوان گفت عمده‌ترین کاربرد فناوری دورپزشکی، مشاوره‌های پزشکی است. در فرایند مشاوره از راه دور، ابتدا بیمار توسط پزشک و پزشکیار حاضر در محل معاینه می‌شود و نتیجه معاینات یا اقدامات تشخیصی تصویری و آزمایشگاهی از طریق شبکه‌های اینترنت، اینترنت، خطوط ماهواره‌ای (و یا به صورت تلفنی) به پزشکان متخصص مشاور منتقل می‌شود.^{۶-۴} در حقیقت از طریق این تعاملات صوتی و تصویری است که بیمار درمان مورد نیاز خود و پزشک عمومی یا پزشکیار، مشاوره تخصصی مورد نیاز خود را دریافت می‌کند. یکی از اشکال رایج مشاوره از دور، خدمات مراکز کنترل سموم هستند. در این مراکز که توسط یک فرد متخصص در سم‌شناسی پزشکی اداره می‌شود، امکان ارائه آموزش، مشاوره‌های تلفنی و تصویری به بیماران و پزشکان فراهم شده است.^{۷،۸}

جراحی از راه دور (Telesurgery): پیشرفته‌ترین شکل دورپزشکی، جراحی از راه دور است. این روش نیاز به ابزار رباتیک قوی، زیرساخت قوی ارتباط اینترنتی و تصاویر واضح و شفاف همزمان (real time) دارد.^{۹-۶} جراحی از راه دور تنها در زمان دور بودن جراح و بیمار کاربرد ندارد. یکی از بزرگترین مشکلات جراحان لرزش بی‌اختیار دست است. در حال حاضر با استفاده از دستکش‌های مخصوص یا ابزارهای رباتیک برنامه‌ریزی‌شده حرکات دست جراح در فضای سه‌بعدی تشخیص داده می‌شود و از میان این حرکات، لرزش تناوبی دست، فیلتر و مابقی حرکات به بازوی موجود بر روی بدن بیمار منتقل می‌شود.^{۱۰}

اقدامات تشخیصی از راه دور (Tediagnosis): استفاده از شبکه‌های انتقال اطلاعات برای تبادل نظر پیرامون اقدامات تشخیصی انجام شده برای بیمار نسبت به جراحی‌های از راه دور از قدمت بیشتری برخوردار است. تصویربرداری از راه دور (Teleradiology) امکان انتقال اطلاعات تصویربرداری بدون نیاز به ظهور و استفاده از فیلم و همچنین امکان بایگانی کردن اطلاعات بیمار در پرونده‌های الکترونیکی را فراهم آورده است.^{۱۱} در آسیب‌شناسی از راه دور (Telepathology) نیز از دوربین ویدیویی نصب‌شده روی میکروسکوپ و یا از ویدیومیکروسکوپ‌های دیجیتال برای ارسال تصویر اسلاید یا لام به مراکز مورد نظر استفاده می‌شود.^{۱۲} استفاده از خدمات آسیب‌شناسی از راه دور فقط مربوط به ارتباط مراکز دور از یکدیگر نمی‌شود. از این خدمات در بررسی نمونه‌برداری قطعه منجمد (Frozen section)

در حین اعمال جراحی نیز می‌توان استفاده نمود.^{۱۳} **داروسازی از راه دور (Telepharmacy):** ارائه خدمات دارویی از راه دور شامل پایش مصرف صحیح دارو توسط بیمار، امکان تجدید دارو با مجوز پزشک و توزیع دارو با استفاده از بسته‌بندی و حمل مکانیزه می‌شود. این خدمات می‌تواند از طریق داروخانه‌های خصوصی و دولتی، بیمارستان‌ها و یا مراکز بهداشت صورت گیرد.^{۱۴}

انواع روش‌های ارائه خدمات پزشکی از راه دور

به طور کلی خدمات دورپزشکی از سه طریق انجام می‌پذیرد: ۱- روش ذخیره و ارسال (Store and Forward) یا روش غیرهمزمان ۲- روش زمان زنده (Real-time) یا روش همزمان ۳- روش ترکیبی (Hybrid) که متشکل است از دو روش فوق. دورپزشکی می‌تواند برای تخصص‌های مختلف پزشکی کاربرد داشته باشد، اما هر کدام به ابزار و تجهیزات خاصی نیاز دارند. به عنوان مثال برای بیماری‌های پوست نیاز به دوربین‌های دیجیتال ویژه، برای بیماری‌های قلب نیاز به تجهیزاتی برای انتقال نوار قلب و صداهای قلبی از محلی به محل دیگر وجود دارد. بنابراین، پیاده‌سازی هر کدام بسته به تجهیزات مورد نظر هزینه‌های متفاوتی خواهد داشت و همچنین فناوری ارتباطی مورد نیاز برای راه‌اندازی هر کدام متفاوت می‌باشد. در این رابطه، برای انتقال تصاویر بیماری‌های پوست معمولاً خطوط اینترنت معمولی پاسخگو می‌باشند.^{۱۵} اما برای انتقال صدای قلب با کیفیت مطلوب قطعاً نیاز به پهنای باند مناسبی خواهد بود.

وضعیت دورپزشکی در ایران

استفاده از فناوری دورپزشکی از حدود یک دهه پیش در ایران مورد توجه قرار گرفته است.^۳ هرچند در سال‌های اخیر گرایش زیادی به اجرایی‌سازی این فناوری برای استفاده‌ی نیروهای نظامی کشور وجود داشته است، اما نمونه‌های اجرایی این فناوری در بیش از ۱۵ مرکز از مراکز بهداشتی - درمانی وابسته به شرکت نفت ایجاد شده است.^{۱۵} در این مراکز، امکانات و تجهیزاتی نظیر teleechocardiography، teleotoscope، telespirography، telesonography، teleradiography و telesurgery فراهم آورده شده است.^{۱۵}

در تلاشی برای راه‌اندازی مشاوره از راه دور توسط دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی، بیمارستان امام خمینی فیروزکوه و زعیم پاکدشت با استفاده از تجهیزات ماهواره‌ای به بیمارستان مسیح دانشوری تهران متصل شدند. با این روش حدود یک سوم از بیماران پس از دریافت مشاوره تخصصی، بدون نیاز به اعزام به تهران، از مراکز مشاوره‌گیرنده ترخیص شدند. با این وجود، مشکلاتی در اجرا و اثربخشی کامل این طرح وجود داشت که شامل عدم آگاهی و پذیرش پزشکان، عدم تأمین تجهیزات کافی و عدم وجود تمام تخصص‌ها در مرکز مشاوره‌دهنده بود.^{۱۶} این یافته‌ها نشان‌دهنده طولانی بودن راه پیش روی دورپزشکی در ایران است. جدای از دشواری در تأمین منابع مالی و تجهیزات مرتبط که اصلی‌ترین مشکلات هستند؛ تغییر نگاه مسئولین، تربیت پرسنل مجرب، همراه‌کردن بیمه‌ها در پرداخت دستمزد تیم پزشکی و بسترسازی برای اینترنت پرسرعت در مراکز درمانی نیز موانع موثری هستند. در پژوهشی در مورد امکان‌سنجی اجرای تله‌مدیسین در دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، نشان داده شد که مهمترین دغدغه‌های اعضای هیأت علمی و پرسنل دانشگاه، محدود بودن تعداد کادر فنی، تأمین منابع مالی اولیه، مشکلات بیمه و چگونگی پرداخت دستمزد است.^{۱۷}

دورنمای دورپزشکی در ایران

به طور کلی با توجه به پیشرفت سریع تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات، پیشرفت سریع در حیطه تصویربرداری دیجیتال، توجه دولتها به ارائه عادلانه

مفیدترین و مؤثرترین راه حل برای دستیابی ساکنین این مناطق به خدمات پزشکی، بسترسازی برای اجرای فناوری دورپزشکی است. جدای از تأمین تجهیزات و زیرساخت‌ها که مانع اصلی در کشور ما و اکثر کشورهای در حال توسعه است،^{۲۱} می‌بایست به قانونگذاری در این زمینه و همراه کردن بیمه‌ها پرداخته شود. مسائل بیمه‌ای، فقط مشکل کشور ما نیست. به عنوان مثال، در ایالات متحده نیز بحث‌ها و موانع بسیاری بر سر راه پرداخت حق بیمه بیماران و دستمزد پزشکان وجود داشته است.^{۲۲} این مشکلات با اصلاح قوانین توسط دولت و کنگره آمریکا مرتفع شده است.^{۲۳}

برای توسعه سیستم‌های دورپزشکی در کشور توصیه‌های زیر ارائه می‌گردند:

- ۱- تأکید بر تخصص‌هایی که به صورت غیراورژانس (غیرهمزمان) قابل انجامند.
- ۲- در مراحل اولیه اجرایی‌سازی دورپزشکی در ایران تأکید بر تخصص‌هایی باشد که تجهیزات مقرون به صرفه‌تر و پهنای باند کمتری نیاز دارند.
- ۳- اولویت داشتن تخصص‌هایی که دقت تشخیص و درمان آنها از طریق دورپزشکی و ویزیت حضوری تفاوت چندانی ندارد (ایمنی بیشتر برای بیمار).
- ۴- در نظر داشتن بیماری‌هایی که در مناطق دورافتاده و محروم بار زیادی به مردم تحمیل می‌کنند.
- ۵- تأکید بر بیماری‌هایی که تشخیص آنها برای پزشکان عمومی ساده نمی‌باشد.
- ۶- تأکید بر تخصص‌هایی که همچنان کمبود پزشک متخصص آنها در کشور وجود دارد.
- ۷- سرمایه‌گذاری برای ارائه خدمات پزشکی و پرستاری از راه دور در منزل.
- ۸- تأکید بر نقاط جغرافیایی و تخصص‌های پزشکی که ارائه خدمت آن برای دولت پرهزینه می‌باشد.
- ۹- ارائه مشوق‌های مختلف برای پزشکان جهت جلب مشارکت آنان بدون شک برای دستیابی به فواید این فناوری در ایران، نیاز به همراهی و هماهنگی دولت و مجلس محترم، وزارت بهداشت، بیمه‌ها، دانشگاه‌های علوم پزشکی و سازمان نظام پزشکی کشور است.

تضاد منافع: ندارد

خدمات بهداشتی و درمانی به مردم، افزایش جمعیت و توجه دولتها به مسائلی از جمله کاهش ترافیک، کاهش هزینه‌های بهداشتی - درمانی، لزوم توجه به مسائل زیست محیطی و همچنین فراهم آمدن بستر فیبر نوری و اینترنت پرسرعت در سالهای گذشته در کشور، ضروری است حرکت به سمت افزایش خدمات‌رسانی به طریقه دورپزشکی مورد توجه قرار گیرد. کاربردهای دورپزشکی که در مراحل اولیه اجرایی‌سازی این سیستم در کشور می‌توانند مفید واقع شوند عبارتند از:^{۱۴،۱۸}

۱. ارائه خدمات مشاوره، غربالگری و درمان به مناطق دور دست و محروم
۲. انجام مشاوره بین متخصصین
۳. ارائه خدمات به افراد و بیماران در منزل بخصوص وقتی که حرکت دادن آنها مشکل باشد (مثل سرای سالمندان یا جانبازان) یا گروه‌های خاصی از بیماران که از حضور در جامعه اجتناب می‌کنند (بیماران مبتلا به ایدز یا بیماران اعصاب و روان)
۴. ارائه خدمات به زندان‌ها
۵. استفاده در مواقع اورژانس و بلایا
۶. استفاده‌های آموزشی
۷. کنترل و نظارت علائم حیاتی و سایر فاکتورهای با اهمیت بیماران از راه دور از نظر نباید دور داشت، که نصب سیستم‌های دورپزشکی در ایران با موانعی نظیر هزینه‌های نصب اولیه، عدم همکاری بیمه‌ها در بازپرداخت حق ویزیت از راه دور به پزشکان، عدم تمایل مردم بخصوص در مورد بعضی از تخصص‌های خاص (مثلا روانپزشکی به خاطر حساسیت موضوعات مطرح شده در نزد پزشک)، مشکلات مربوط به فناوری ارتباطات، مسائل قانونی و امنیتی و نبود آیین‌نامه‌های قانونی و قضایی در این مورد مواجه است.

بحث و نتیجه‌گیری

اجرای دورپزشکی در کشور یکی از مؤلفه‌های پیشرفت و تحقق عدالت در میان اقشار جامعه است. این فناوری به کاهش هزینه‌ها و افزایش دسترسی مردم به خدمات پزشکی منجر می‌شود.^{۱۸-۲۰} با توجه به وجود مناطق صعب‌العبور و دورافتاده‌ای که کمتر مورد اقبال جامعه پزشکی در ایران است،

لطفاً به این مقاله از ۱ تا ۲۰ امتیاز دهید.

کد این مقاله: ۶۵۰۶

شماره پیامک مجله: ۳۰۰۷۸۳۸

نحوه امتیازدهی: امتیاز - شماره مقاله

نمونه صحیح امتیازدهی (چنانچه امتیاز شما ۲۰ باشد): ۶۵۰۶-۲۰

References:

1. Ferguson EW, Doarn CR, Scott JC. Survey of global telemedicine. J Med Syst. 1995;19:35-46.
2. Doarn CR, Nicogossian AE, Merrell RC. Applications of telemedicine in the United States space program. Telemed J. 1998;4:19-30.
3. Safdari R, Masouri N, Ghazi Saeedi M, et al. Wireless and mobile systems in telemedicine. Iran South Med J. 2012;15:327-38. (In Persian)
4. Paré G, Jaana M, Sicotte C. Systematic review of home telemonitoring for chronic diseases: the evidence base. J Am Med Inform Assoc. 2007;14:269-77.
5. Brebner JA, Brebner EM, Ruddick-Bracken H. Accident and emergency teleconsultation for primary care—a systematic review of technical feasibility, clinical effectiveness, cost effectiveness and level of local management. J Telemed Telecare. 2006;12:5-8.
6. Nicogossian AE, Lugg DJ, Doarn CR. Civilian Telemedicine in Remote and Extreme Environments. In: Istepanian RH, Laxminarayan S, Pattichis CS, editors. M-Health: Emerging Mobile Health Systems. New York, NY: Springer Science; 2006. p. 517-29.
7. Carr BG, Matthew Edwards J, Martinez R, et al. Regionalized care for time-critical conditions: lessons learned from existing networks. Acad Emerg Med. 2010;17:1354-8.
8. Oder M, Pöld K. Estonian Experience on Establishment of a Modern National Poison Information Centre: One-year Profile of Phone Calls in 2012. Asia Pac J Med Toxicol 2013;2:42-7.
9. Marescaux J, Rubino F. Telesurgery, telementoring, virtual surgery, and telerobotics. Curr Urol Rep. 2003;4:109-13.
10. Marescaux J, Leroy J, Rubino F, et al. Transcontinental robot-assisted remote telesurgery: feasibility and potential applications. Ann Surg. 2002;235:487-92.
11. Bradley WG Jr. Teleradiology. Neuroimaging Clin N Am. 2012;22:511-7.
12. Kayser K, Beyer M, Blum S, Kayser G. Recent developments and present status of telepathology. Anal Cell Pathol. 2000;21:101-6.
13. Traynor K. Telepharmacy services bring new patient care opportunities. Am J Health Syst Pharm. 2013;70:565-6.
14. Wootton R, Craig J, Patterson V. Introduction to Telemedicine. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press; 2006.
15. Hojabri R, Borousan E, Manafi M. Impact of using telemedicine on knowledge management in healthcare organizations: A case study. Afr J Business Manage 2012;6:1604-13.
16. Masjedi MR, Fadaizadeh L, Hosseini MS, Ebrahimi MR. Primary Experience of Telemedicine at Shahid Beheshti University of Medical Sciences. J Med Coun Islam Rep Iran. 2013;31:113-8. (In Persian)
17. Hayavi Haghighi M, Alipour J, Mastaneh Z, Mouseli L. Feasibility study of telemedicine implementation in Hormozgan University of Medical Sciences. Med J Hormozgan Univ. 2011;15:128-37. (In Persian)
18. Charles BL. Telemedicine can lower costs and improve access. Healthc Financ Manage. 2000;54:66-9.
19. Patel MC, Young JD. Delivering HIV subspecialty care in prisons utilizing telemedicine. Dis Mon. 2014 ;60:196-200.
20. Nouhi M, Fayaz-Bakhsh A, Mohamadi E, Shafii M. Telemedicine and its potential impacts on reducing inequalities in access to health manpower. Telemed J E Health. 2012;18:648-53.
21. Durrani H, Khoja S. A systematic review of the use of telehealth in Asian countries. J Telemed Telecare. 2009;15:175-81.
22. Gutierrez G. Medicare, the Internet, and the future of telemedicine. Crit Care Med. 2001;29:N144-50.