مجلّهٔ طب سنّتی اسلام و ایران، سال چهاردهم، شمارهٔ چهارم، زمستان ۱۴۰۲

مقاله اصیل پژوهشی

(تاریخ پزشکی)

تاریخچهٔ سلامت از راه دور در ایران

زینب رفیعی[الف]، سید محمد اسحاق‌زاده نامقی[الف]، هدی پیرانی[الف]، محمدحسین آیتی[ب]، زهرا قهرمانی[ج]، کامران محلوجی[ج]، غلامرضا حسن‌زاده[الف،د،ه]، اردلان شریعت[الف*]

[الف]گروه سلامت الکترونیک، دانشکدهٔ پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

[ب]گروه طب ایرانی، دانشکدهٔ طب ایرانی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

[ج]گروه تاریخ پزشکی، دانشکدهٔ طب ایرانی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

[د]گروه تشریح، دانشکدهٔ پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

[ه]گروه علوم اعصاب و مطالعات اعتیاد، دانشکدهٔ فناوری‌های نوین پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

چکیده

سلامت از راه دور (Telehealth)، استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات الکترونیکی برای انتقال اطلاعات پزشکی به‌منظور ارائهٔ خدمات بهداشتی و آموزش پزشکی است که نقش کلیدی در حوزهٔ سلامت و نیز تاریخچه‌ای طولانی در ایران دارد. ریشهٔ تاریخی سلامت از راه دور به ۱۲۰ سال قبل بازمی‌گردد، زمانی که اولین اطلاعات پزشکی با استفاده از تلگراف انتقال یافت. با توجه به پیشرفت‌های حاصل در فناوری اطلاعات و ارتباطات و بهبود دسترسی به اینترنت، استفاده از سلامت از راه دور در سال‌های گذشته به‌طرز چشمگیری افزایش یافته و به‌سرعت در حال رشد و پیشرفت است و انتظار می‌رود در آینده نقشی کلیدی در مراقبت‌های بهداشتی و درمانی ایفا کند. واضح است که سلامت از راه دور در کشورهای درحال توسعه نسبتاً کمتر استفاده شده و ترویج آن در جامعه فقط با افزایش دانش و آگاهی دربارهٔ مزایا و محدودیت‌های آن و همچنین توجه به نقش سیاست‌گذاران امکان‌پذیر است.

کلیدواژه‌ها: سلامت دیجیتال، تاریخ پزشکی، پزشکی از راه دور

تاریخ دریافت: آذر ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: خرداد ۱۴۰۳

مقدمه

سلامت از راه دور روشی برای ارائهٔ خدمات درمانی با زیرساخت‌های ارتباط از راه دور و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات است و شاخه‌های روان‌پزشکی، درماتولوژی، رادیولوژی، پاتولوژی، توان‌بخشی، کاردیولوژی، آموزش و مراقبت از راه دور را دربرمی‌گیرد (۱). سلامت از راه دور به یک استراتژی برای حذف مانعی تحت عنوان دسترسی فیزیکی در ارائهٔ خدمات بهداشتی و درمانی تبدیل شده است و هرچند به‌عنوان یک فناوری نمی‌تواند تمام چالش‌های ساختاری نظام سلامت را حل کند، اما می‌تواند ظرفیت، کیفیت و دسترسی را بهبود بخشد و در عین حال فشار زمانی و هزینه‌ها را در بلندمدت کاهش دهد (۲). این فناوری می‌تواند شامل استفاده از تمام وسایل الکترونیکی ارتباطی نظیر تلفن، فکس، تلویزیون، رادیو، کامپیوتر، اینترنت و ... شود. انتقال اطلاعات سلامت جهت تشخیص، درمان، مشاوره، پیشگیری و آموزش پزشکی صورت می‌گیرد. این انتقال بین ارائه‌دهندهٔ خدمت و گیرندهٔ خدمت یا همراهان او و یا بین دو یا چند ارائه‌دهندهٔ خدمت به‌صورت اطلاعات صوتی و تصویری، پروندهٔ الکترونیک، محاوره‌های طرفینی، استفاده از ربات‌ها، ویدئوکنفرانس‌ها و ... انجام می‌شود. تاریخچهٔ توسعهٔ سلامت از راه دور را می‌توان هم‌راستا با توسعهٔ ابزارهای ارتباطی دانست، به این صورت که روند اختراع تلگراف، تلفن، رادیو، تلویزیون، تکنولوژی‌های فضایی و ماهواره‌ای، کامپیوتر و درنهایت اینترنت به‌صورت یک سیر تکاملی باعث تحول در نظام سلامت از راه دور شدند (۱، ۳).

مروری بر سیر تاریخی و چشم‌اندازی از تاریخچهٔ سلامت

* فرد مسئول مکاتبات: a-shariat@sina.tums.ac.ir

از راه دور در ایران و جهان را مشاهده می‌کنیم:

می‌توان تصور کرد وقتی که یک انسان ماقبل تاریخ به درمانگر قبیلهٔ خود مراجعه می‌کند با این نیت که برای همسرش که در بستر بیماری قرار دارد تجویزی دریافت کند اولین فعالیت‌ها در زمینهٔ پزشکی از راه دور (Telemedicine) محقق شده است. مستندات تاریخی نشان می‌دهد که از زمان باستان، بشر برای انتقال اطلاعات پزشکی و بهداشتی از برخی واسطه‌های ارتباطی به‌کرات استفاده کرده است؛ در یونان باستان از روش‌هایی مانند دود و بازتاب نور برای اطلاع‌رسانی در مورد شیوع عفونت و رویدادهای بهداشتی مانند تولد یا مرگ استفاده شده است (٤). مستندات دیگر نشان می‌دهد که در نامه‌های مربوط به اوایل قرن هجدهم، برخی از خانواده‌های ثروتمند نمونه‌های ادرار را برای پزشک خود فرستاده‌اند که او از روی مشخصات ادرار برای تشخیص بیماری از راه دور استفاده کند. با توسعهٔ خدمات پستی در اواسط قرن هجدهم، افراد بیمار می‌توانستند شرح بیمار خود را برای یک پزشک ارسال کنند و او پاسخ آنها را با دستورالعمل‌هایی برای مراقبت و داروهای مربوط به آن بیماری ارسال کند (٥).

گروهی آغاز استفاده از سلامت از راه دور در جهان را از منظر استفاده از فناوری سال ١٨٦١ تا ١٨٦٥ میلادی می‌دانند؛ یعنی هنگامی که لیست مرگ‌ومیر سربازان در خلال جنگ داخلی آمریکا، از طریق تلگراف ارسال می‌شد. همچنین الکساندر گراهام بل سال ١٨٧٦ میلادی به‌دنبال درخواست کمک از دستیارش به‌علت ریختن اسید با او تماس تلفنی برقرار کرد. سال ١٨٧٩ میلادی بود که هفته‌نامهٔ لنست یک مورد تشخیص درست پزشکی برای یک کودک در نیمه‌شب را گزارش کرد (٦). یک فیزیولوژیست آلمانی صدای الکتروکاردیوگرافی را به کمک خطوط تلفن در سال ١٩٠٦ میلادی انتقال داد (٧). سازمان فضایی آمریکا در سال ١٩٢٠ میلادی به‌وسیلهٔ این فناوری توانست وضعیت سلامت فضانوردان خود را بررسی کند. اولین کاربرد سلامت از راه دور از طریق روش‌های صوتی و تصویری در سال ١٩٢٠ میلادی صورت گرفت (٦). همین‌طور تصاویر رادیولوژی بین دو بیمارستان فیلادلفیا و پنسیلوانیا در آمریکا و از طریق خطوط تلفن، برای نخستین بار در سال ١٩٤٨ میلادی انجام شد (٨). سیسیل ویتسون در سال ١٩٥٩ میلادی نخستین برنامهٔ عملیاتی سلامت از راه دور را راه‌اندازی کرد. گفتنی است یک ارتباط ویدئویی بین بیمارستانی در ماساچوست و فرودگاه بوستون در سال ١٩٦٨ میلادی جهت دسترسی سریع مسافران به پزشک برقرار شد. در سال ١٩٧٠ میلادی ارتباط بین نواحی آلاسکا با بیمارستان‌هایی در شهرهای دورتر توسط شبکه‌های ماهواره‌ای به انجام رسید (٧). شواهد حاکی از آن است که اولین تله‌کاردیولوژی در هند در سال ١٩٧٥ میلادی به‌صورت ارسال نوار قلب صورت گرفت (٦). سال ١٩٧٨ میلادی در استرالیا یک شبکهٔ ماهواره‌ای جهت ارائهٔ خدمات درمانی به نواحی دورافتاده کوئینزلند راه‌اندازی شد (٧). اولین رادیولوژی از راه دور در سال ١٩٨٠ میلادی اتفاق افتاد (٦) و اولین جراحی رباتیک کامپیوتری در سال ١٩٩٦ انجام گردید (٩). در سال ١٩٩٨ کوهنوردان اورست به تجهیزاتی مجهز شدند تا به‌وسیلهٔ آن دمای بدن، سطح اکسیژن خون و نبض به اطلاع پزشکان برسد. اولین عمل جراحی از راه دور به کمک ربات نیز توسط تیم جراحی مستقر در نیویورک، در سال ٢٠٠١ میلادی روی بیماری در فرانسه انجام شد (٧).

هرچند تاریخچه‌ای از سلامت از راه دور در جهان و کشورهای توسعه‌یافته را به‌راحتی می‌توان پیدا کرد، اما در ایران مطالعه و بررسی در این زمینه انجام نشده است، لذا هدف از این مطالعه ارائهٔ تاریخچه‌ای از سلامت از راه دور در ایران طبق مستندات و مقالات موجود و پاسخ به پرسش‌های زیر می‌باشد:

اولین اقدامات تحت عنوان سلامت از راه دور چه زمانی و توسط چه کسانی صورت گرفته‌اند؟

ادامهٔ روند استفاده از سلامت از راه دور در سالیان متمادی به چه شکل بوده است؟

بیشترین بهره‌برداری از این فناوری در چه سال‌هایی و به چه علتی انجام شده است؟

جایگاه ایران در این حوزه نسبت به جهان چگونه است؟

چشم‌انداز سلامت از راه دور در کشور ما چگونه است؟

مواد و روش‌ها

مطالعهٔ حاضر به روش مروری‌ـروایتی انجام شد. به‌منظور یافتن مقالات انتشاریافته به‌صورت الکترونیکی در بازهٔ زمانی سال ۱۳۸۰ تا ۱٤۰۲ از پایگاه‌های اطلاعاتی موجود در کتابخانهٔ ملی دیجیتال پزشکی ایران، SID, Magiran و Google Scholar استفاده شد. کلیدواژه‌های سلامت از راه دور، پزشکی از راه دور، تله‌مدیسین، سلامت الکترونیک، تاریخ پزشکی و تله‌هلث جست‌وجو شدند. سپس متن کامل یا خلاصهٔ تمامی مقالات استخراج شدند. ابتدا با بررسی و مطالعهٔ عناوین مستندات، موارد تکراری حذف شد و در ادامه، متن مطالعات توسط دو پژوهشگر مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت و مقالاتی که دسترسی به متن کامل آنها امکان‌پذیر نبود، یا با موضوع موردمطالعه ارتباط معنایی قابل‌توجه نداشت و یا روش‌های مورداستفاده در پژوهش واضح نبوده و در ارزیابی کیفیت معتبر نبودند از مطالعه حذف شدند.

ملاحظات اخلاقی

طرح تحقیقاتی این مطالعه، توسط کمیتهٔ اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران با کد اخلاق: IR.TUMS.MEDICINE.REC.1402.720 مورد تأیید قرار گرفته است.

یافته‌ها

اولین استفاده از سلامت از راه دور در ایران به سال ۱۲۷۵ تا ۱۲۷٦ ه‌ش و هنگام شیوع بیماری وبا بازمی‌گردد. به‌دنبال یکی از چالش‌های شیوع بیماری وبا که حمل اجساد به عتبات بود، دکتر تولوزان طی تلگرافی از ضیاءالسلطنه، حاکم کرمانشاه، و میرزا مصطفی طبیب درخواست کرد تا جنازه‌ها را با دقت معاینه کنند و فقط در صورت داشتن ضوابط لازم اجازهٔ عبور اجساد صادر شود (نخستین تاریخ به‌کارگیری تلگراف در ایران ۱۲۵۲ ه‌ش است) (۱۰، ۱۱). در سال ۱۳۵٦تا ۱۳۵۹ ه‌ش دانشگاه آزاد ایران شیوه‌ای نو را در آموزش عالی کشور آغاز کرد. در این شیوه مطالب علمی و تخصصی از طریق برنامه‌های آموزشی تلویزیونی و رادیویی و مجموعه‌های دیداری و شنیداری و ... به دانشجو انتقال می‌یافت (۱۲). در سال ۱۳۷۹ ه‌ش در شهر خرم‌آباد ارتباط با سیم تحت شبکه در کنفرانس لاپاراسکوپی ایران با استفاده از برنامهٔ Microsoft net meeting اجرا شد (۱۳). وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی طرحی به نام «دبیرخانه توسعهٔ کاربری فناوری ارتباطات و اطلاعات بهداشتی» یا به‌اختصار تکفاب را در سال ۱۳۸۱ ه‌ش، با هدف اصلی برقراری ارتباط بین ارائهٔ خدمات سلامت و فناوری اطلاعات تأسیس کرد. سایر اهداف آن حمایت از بیمار در جهت دریافت خدمات باکیفیت در زمان مناسب، حمایت از ارائه‌دهندگان خدمات، آموزش پربازده، کاهش زمان دسترسی به اطلاعات، استفاده از نیروهای متخصص، مدیریت اطلاعات و هماهنگ‌کردن ارکان مختلف وزارت بهداشت بود. محورهای اساسی این نهاد شامل آموزش الکترونیکی، کتابخانهٔ دیجیتال و خدمات اطلاعات بالینی و مدیریتی است (۷، ۱٤). در مرکز تله‌پاتولوژی انستیتو کانسر، در سال ۱۳۸۲ ه‌ش مشاورهٔ نمونه‌های بحث‌برانگیز پاتولوژی با استفاده از سایت تله‌پاتولوژی iPath دانشگاه بازل سوئیس انجام می‌شد (۱۵).

در سال ۱۳۸۵ ه‌ش محققان شرکت نوآوران رباتیک و پزشکی سینا کار تحقیقات بر روی سامانهٔ جراحی از راه دور سینا را آغاز کردند که به‌عنوان یک پروژهٔ ملی در سال ۱۳۹٤ ه‌ش به‌طور رسمی به بهره‌برداری رسید. در این سامانه جراح به‌واسطهٔ یک سامانهٔ رباتیکی عمل جراحی خود را هدایت می‌کند. این سامانه از دو بخش اصلی تشکیل شده است که یک کنسول جراحی در اختیار جراح و یک ربات جراح مستقر بر بالین بیمار است (۱٦). همچنین بیرجند در سال ۱۳۸۵ ه‌ش اولین پایش از راه دور در جراحی لاپاراسکوپی را انجام داد. عمل‌های لاپاراسکوپی با ورود ابزارهای جراحی از طریق سوراخ‌های کوچک جدار شکم انجام می‌شود که کمترین آسیب و کوتاه‌ترین مدت‌زمان بهبودی را نسبت به عمل به روش جراحی باز دارد (۱۳).

در سال ۱۳۸۵ ه‌ش پروژهٔ کارت هوشمند بیماران خاص راه‌اندازی شد. با ورود کارت هوشمند بیمار خاص، پزشک نسخهٔ بیمار را در کارت هوشمند وارد می‌کرد و پس از آن داروخانهٔ متولی ارائه‌دهندهٔ داروی خاص با مراجعهٔ بیمار به آنجا و ارائهٔ کارت هوشمند، نسخهٔ بیمار را می‌خواند و با توجه به سهمیهٔ دارویی بیمار، داروی او را ارائه می‌داد (۱۷)، سپس «طرح نظام جامع سلامت شهروندان» با محوریت ایجاد و به‌کارگیری پروندهٔ الکترونیک سلامت در سال ۱۳۸٦ ه‌ش تدوین شد (۱۸). در سال ۱۳۸٦ ه‌ش رشتهٔ دانشگاهی انفورماتیک پزشکی در مقطع فوق‌لیسانس به تصویب رسید. کارشناسی ارشد انفورماتیک پزشکی به کمک فناوری اطلاعات به ذخیره‌سازی، بازیابی داده‌ها، استفادهٔ بهینه از تحلیل اطلاعات به‌منظور حل مشکلات و ارتقای سیستم‌های بهداشت و درمان و کمک به تصمیم‌گیری پزشک، تیم مراقبتی و بیمار می‌پردازد و در حال حاضر در ۱۰ دانشگاه علوم پزشکی در ایران دانشجو می‌پذیرد.

در سال ۱۳۸٦ ه‌ش، پژوهشکدهٔ سل و بیماری‌های ریوی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی طرح مپاد (مشاوره پزشکی از راه دور) را آغاز کرد. هدف این طرح ارائهٔ مشاوره‌های تخصصی به بیماران بدحال و تصادفی‌های جاده‌ای مراجعه‌کننده به دو بیمارستان فیروزکوه و پاکدشت بود که در این طرح بیمارستان مسیح دانشوری مشاوره‌های درخواست‌شده از این دو مرکز را به سایر بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی منعکس می‌کرد (۱۹، ۲۰). همین‌طور در سال ۱۳۸۷ ه‌ش سمنان پروژهٔ آزمایشی ثبت نسخ الکترونیک در کارت هوشمند را برای بیماران خاص به‌طور آزمایشی آغاز کرد (۱۷). وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در سال ۱۳۸۸ ه‌ش کتابخانهٔ ملی دیجیتال پزشکی ایران را تأسیس کرد تا دسترسی کامل و سریعی را برای جامعهٔ پزشکی جهت استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر پزشکی فراهم کند (۲۱). همین‌طور راه‌اندازی خطوط مشاورهٔ تلفنی رایگان برای بیماران HIV در سال ۱۳۹۱ ه‌ش، در استان‌های پرجمعیت یا پرخطر به‌طور رسمی انجام شد (۲۲).

افزایش درخواست خدمات تخصصی پوستی به‌همراه توزیع جغرافیایی نامتوازن این متخصصان، موجب محدودیت دسترسی بیماران به این خدمات شده است. تله‌درماتولوژی راه‌حلی برای بهبود دسترسی به خدمات تخصصی پوستی با صرف حداقل منابع مادی در ایران است. جهت میسرکردن این خدمت در سال ۱۳۹۱ ه‌ش در کرمان یک نرم‌افزار مبتنی بر وب درماتولوژی از راه دور، طراحی شد (۲۳). در سال ۱۳۹۵ ه‌ش دانشگاه علوم پزشکی شیراز دستگاه تله‌رادیولوژی دیجیتال را راه‌اندازی کرد. دو مرکزداده صلی برای داده‌های رادیولوژی در استان فارس وجود دارد. یک مرکزداده در دانشگاه علوم پزشکی شیراز با ۹ بیمارستانی که در شیراز هستند در ارتباط است و مرکزداده دیگر با ۲۵ مرکز رادیولوژی شهرستان‌ها در ارتباط می‌باشد. این تصاویر رادیولوژی به‌صورت تصویرهای دیجیتال روی موبایل، تبلت و ... قابل‌مشاهده هستند. این سیستم باعث کاهش قابل‌توجه هزینه‌های جاری و رفت‌وآمد پزشکان و بیماران شده است و تمامی پزشکان امکان گزارش‌دهی از منزل و دسترسی کامل به امکانات سیستم را دارند. همچنین در سال ۱۳۹۷ ه‌ش در استان فارس ٤۸ آمبولانس، به دستگاه تله‌کاردیوگرافی مجهز شدند که بستر ارتباطی آنها با استفاده از اینترنت سیم‌کارت شبکهٔ اختصاصی اورژانس بود و روند استفاده از آن به این صورت است که پس از اتصال لیدها به بیمار و رؤیت نوار قلب و ارسال تصویر، این نوار در مرکز دیسپچ بر روی مانیتور اختصاص‌یافتهٔ پزشک مقیم قابل‌مشاهده می‌باشد و پزشک بعد از بررسی‌های لازم، ضرورت اعزام یا عدم اعزام بیمار یا دستورات دارویی موردنیاز بیمار را در سامانهٔ اورژانس ثبت می‌کند. با نصب این دستگاه‌ها، شانس حفظ جان بیماران و مصدومان نیز افزایش می‌یابد و باید گفت شواهد حاکی از آن است در سال ۱۳۹۸ تا ۱٤۰۱ ه‌ش به‌دنبال همه‌گیری کووید-۱۹ اقداماتی در نقاط مختلف کشور اجرایی شد ازجمله: ویزیت آنلاین، مشاورهٔ روان‌پزشکی آنلاین، ارائهٔ تمرین‌های توان‌بخشی ریه به‌صورت آنلاین، استفاده از نرم‌افزار خدمات مددکاران، مشاوره از راه دور و پایش بیماران پیوند کلیه در منزل، راه‌اندازی سیستم مشاوره از راه

دور تغذیه و همه‌گیری کرونا، سامانهٔ مشاورهٔ تلفنی و پاسخگویی به سؤالات در خصوص کرونا، طراحی سامانهٔ نسخه‌نویس تحت وب، جواب‌دهی آنلاین آزمایش‌ها، ترخیص آنلاین، ایجاد فول پکس یکپارچه با قابلیت دسترسی به تمام تصاویر و فیلم‌های رادیولوژی، سونوگرافی، MRI و ... (جدول ۱) (۲٤، ۲۵).

در سال ۱٤۰۰ هش رشتهٔ دانشگاهی سلامت از راه دور در مقطع فوق‌لیسانس تصویب شد. رشتهٔ سلامت از راه دور ازجمله حوزه‌های علوم میان‌رشته‌ای و مجموعه‌ای از فعالیت‌های آموزشی و کاربردی است که از مهارت‌ها، ابزارها و دانش حاصل از هم‌افزایی و تعامل میان علوم پزشکی، علوم رایانه و فناوری اطلاعات استفاده می‌کند و به راهکارهای موردنیاز برای ارائهٔ خدمات سلامت به‌خصوص در نقاط دوردست می‌پردازد.

بحث و نتیجه‌گیری

سلامت از راه دور در کشورهای توسعه‌یافته به جزئی جدایی‌ناپذیر از سیستم بهداشتی درمانی تبدیل شده است، به‌گونه‌ای که بدون این فناوری ارائهٔ خدمات سلامت امکان‌پذیر نیست. درحالی‌که در کشورهای در حال توسعه به‌ویژه ایران با وجود قدمت دیرینهٔ استفاده از سلامت از راه دور و روند رو به رشد آن، امید است در سال‌های آتی جایگاه قابل‌قبولی را در این زمینه نسبت به سایر کشورها مشاهده کنیم (۲٦)، در سال‌های اخیر علی‌الخصوص بعد از همه‌گیری کرونا توجه به این فناوری به شکل چشمگیری در هر دو حوزهٔ مطالعاتی و عملیاتی افزایش یافت و اهمیت استفاده از آن در جوامع امروزی مشاهده شد (۲۷). عواملی که در پیشرفت این فناوری می‌توانند مؤثر باشند، عبارت‌اند از: آموزش کارکنان مجرب، تأمین منابع مالی، همراه‌کردن ذی‌نفعان، بسترسازی اینترنت پرسرعت در مراکز ارائهٔ خدمات، آموزش و ایجاد نگرش مثبت در ارکان مختلف جامعه نسبت به این فناوری و ... (۲۸). یکی از مهم‌ترین این چالش‌ها منابع مالی موردنیاز است. گرچه هزینهٔ تجهیزات موردنیاز در سلامت از راه دور قابل‌توجه است، اما باید به این نکته نیز دقت داشت که این تجهیزات فقط یک بار در آغاز راه‌اندازی طرح‌ها خریداری می‌شوند و تا سال‌ها می‌توان برای ارائهٔ خدمات از آنها استفاده کرد (۲۹).

در ادامه می‌توان به مواردی از پیشرفت‌های این فناوری در عصر حاضر، در کشورهای مختلف اشاره کرد:

کاردیولوژی از راه دور: در کشور چین غربالگری سوفل‌های قلبی به کمک گوشی‌های پزشکی دیجیتال و انتقال مبتنی بر اینترنت صورت گرفت که نتیجهٔ قابل‌قبولی داشت (۳۰).

مراقبت از راه دور: در ایتالیا یک مدل سازمانی نوآورانه (TCC) طراحی شده است که به‌عنوان مرکز هماهنگی متخصصان مراقبت‌های بهداشتی و خدمات عمل می‌کند و به ارائهٔ مراقبت‌های بهداشتی درمانی از راه دور در سطح کشور می‌پردازد (۳۱).

توان‌بخشی از راه دور: مرکز توان‌بخشی (CAT) و دانشگاه علوم پزشکی پیتسبورگ پنسیلوانیا یک کلینیک سرپایی چندرشته‌ای تأسیس کرده است که به کمک فناوری‌های تطبیقی و کمکی، سیستم‌های ارتباطی، تقویتی و نرم‌افزارهای رایانه‌ای، توانایی و استقلال افراد دارای معلولیت را افزایش می‌دهد (۳۲).

رادیولوژی از راه دور: سازمان بشردوستانهٔ پزشکان بدون مرز از خدمات رادیولوژی از راه دور برای کمک به مراقبت‌های بهداشتی و خدمات درمانی قاره‌های مختلف استفاده می‌کند (۳۳).

درماتولوژی از راه دور: امور جانبازان سانفرانسیسکو (VA) در زمان همه‌گیری کووید-۱۹، برای حمایت‌های مراقبتی کهنه‌سربازانش از فناوری‌های درماتولوژی از راه دور استفاده می‌کرد که نتایج اثربخشی در پی داشت (۳٤).

جراحی از راه دور: در سال‌های اخیر جراحی از راه دور به‌علت محدودیت‌های زمانی و خطرات سلامتی مبتنی بر سفر بسیار مورد توجه قرار گرفته است؛ برای مثال در چین جراحی رباتیک از راه دور ستون فقرات مبتنی بر شبکهٔ 5G روی ۱۲ بیمار در نقاط مختلف شهر انجام شد (۳۵).

پاتولوژی از راه دور: از آنجایی که در کشورهای با درآمد کم و

جدول۱. خلاصه‌ای از تحقیقات پیشین انجام‌شده در زمینه تاریخچهٔ سلامت از راه دور در ایران

عنوان مقاله	سال	نویسنده یا نویسندگان	یافته‌های مقاله
تاریخچهٔ آموزش از راه دور در جهان	۱۳۸۲	ملک افضلی	آغاز تحول نظام آموزش در ایران
استفاده از اینترانت به‌صورت اتصال بی‌سیم Real-Time Point to Point برای نمایش زنده و هم‌زمان جراحی لاپاراسکوپی، کمک به اتخاذ تصمیم در جراحی و راهنمایی Telemonitoring در جراحی لاپاراسکوپی	۱۳۸٦	نجفی سمنانی و همکاران	کیفیت مناسب و دریافت هم‌زمان صدا و تصویر برای متخصص لاپاراسکوپی حین عمل لاپاراسکوپی و توانایی تصمیم‌گیری او
بررسی تله‌پاتولوژی ایستا در انستیتو کانسر تهران	۱۳۸٦	عبدی راد و همکاران	استفاده از تله‌پاتولوژی در ایران راهگشای بسیاری از مشکلات سلامت مربوط به آن است.
مروری بر تاریخچهٔ مشکلات ایجاد قرنطینه در ایران در دورهٔ ناصرالدین‌شاه	۱۳۸۹	دهقان‌نژاد و همکاران	لزوم ایجاد قرنطینه و مشکلات آن در زمان همه‌گیری بیماری‌ها در دورهٔ ناصرالدین‌شاه و تمایل کشورهای غربی به ایجاد قرنطینه به دلایل سیاسی
میزان آشنایی و استفادهٔ پزشکان بیمارستان‌های آموزشی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با کتابخانهٔ ملی دیجیتال پزشکی ایران	۱۳۹۱	مجیری و همکاران	میزان آشنایی پزشکان با کتابخانهٔ ملی دیجیتال پزشکی ایران(INLM) بسیار کم بود و مهم‌ترین شیوهٔ آشنایی آنها راهنمای کتابداران بود.
طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم نرم‌افزاری پزشکی از راه دور در تشخیص و درمان بیماری‌های پوستی جهت کاهش مسافرت‌های استانی در دانشگاه علوم پزشکی کرمان	۱۳۹۳	منتظری و همکاران	پیاده‌سازی نرم‌افزار تله‌درماتولوژی به کاهش قابل‌توجه مسافرت‌ها به مرکز استان منجر می‌شود.
مروری بر پزشکی از راه دور در اطفال	۱۳۹٤	پوررستمی و همکاران	سلامت از راه دور در اطفال جهت انجام مراقبت‌ها و درمان مؤثر بوده است.
مقایسهٔ فاز اول و دوم اجرای پروژهٔ مراقبت‌های پزشکی از راه دور (مپاد) در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی	۱۳۹٤	فدایی‌زاده و همکاران	در فاز دوم نسبت به فاز اول تعداد مشاوره‌ها افزایش و میزان هزینه‌های زیرساختی در بخش‌های مختلف کاهش پیدا کرد.
اولویت‌بندی کاربردهای سلامت همراه و زیرساخت‌های ارتباطی آن	۱۳۹٤	لیراوی و همکاران	بسیج جامعه، پروندهٔ الکترونیکی بیمار و پایش بیمار به‌ترتیب اولویت‌های برتر کاربردهای سلامت همراه هستند.
نظام سلامت الکترونیک در ایران (موانع و چالش‌ها)	۱۳۹۵	فیضی و همکاران	عوامل فرهنگی‌ـاجتماعی، مالی‌ـاقتصادی، فنی‌ـتکنولوژیکی، مدیریتی‌ـفرایندی و حقوقی‌ـقانونی به‌عنوان موانع بالقوهٔ شکل‌گیری سلامت الکترونیک در ایران شناخته شدند.
مروری بر چالش‌های اخلاقی در فناوری‌های سلامت	۱۳۹۷	آراسته‌پور و همکاران	چالش‌های حفظ حریم خصوصی، تغییر نقش بیمار، مالکیت داده‌ها، اشتراک‌گذاری داده‌ها، تضمین کیفیت اطلاعات بهداشتی ارائه‌شده و ... از چالش‌های اخلاقی فناوری‌های سلامت هستند.
نظام مراقبت اچ‌آی‌وی/ایدز در جمهوری اسلامی ایران	۱۳۹۸	قادری و همکاران	در ایران تمام موارد HIV شناسایی و به پایگاه‌های مشاوره‌ای هدایت می‌شوند. مراکز مشاوره با همکاری سازمان‌های دولتی و غیردولتی و انجام مطالعات رفتاری از اجزای نظام مراقبت HIV در ایران هستند.
آخرین پیشرفت‌ها در جراحی‌های با حداقل تهاجم؛ مروری بر روش‌ها و تجهیزات نوین	۱٤۰۰	میرسپهر و همکاران	در سال‌های اخیر در جراحی، روش‌های نوینی با کمترین تهاجم و اسکار به‌جاگذاشته و تروما ابداع شده است.
سلامت از راه دور در مواجهه با همه‌گیری	۱٤۰۱	معاونت پژوهش‌های اجتماعی و فرهنگی- دفتر مطالعات اجتماعی	با شـــروع همه‌گیری کووید-۱۹ رویکرد سلامت از راه دور به میزان بیشتری از قبل مورد توجه کشورها قرار گرفت.
بررسی اصول اخلاقی در توان‌بخشی از راه دور: یک مطالعهٔ مروری‌ـروایتی	۱٤۰۱	شریعت و همکاران	حفظ حریم شخصی و ایجاد فضای امن برای مراجعه‌کننده یکی از مسائل مهم اخلاقی در حوزهٔ توان‌بخشی از راه دور است.

متوسط، مراقبت‌های جراحی را با کمک خدمات آسیب‌شناسی می‌توان کنترل کرد، در اوگاندا مرکز جراحی کیابیروا با همکاری یک مؤسسهٔ دانشگاهی در نیویورک یک سرویس پاتولوژی از راه دور را تأسیس کردند که در آن از یک مدل میکروسکوپ رباتیک و پویا و یک بستر ویدئوکنفرانس برای برقراری ارتباط استفاده شد (۳٦).

آموزش از راه دور: در نیومکزیکوی آمریکا مدل مشارکتی آموزش از راه دور و مدیریت سلامت تحت عنوان ECHO (توسعهٔ برآورد نتایج بهداشتی جامعه) باعث افزایش دانش و مهارت بیماران مبتلا به بیماری‌های مزمن با خودمراقبتی می‌شود. درواقع در این پروژه پزشکان مراقبت‌های تخصصی را مستقیماً ارائه نمی‌دهند و صرفاً آموزش‌محور است (۳۷).

گرچه سلامت از راه دور در جهان به‌عنوان یک عامل تأثیرگذار در سلامت جوامع شناخته شده، اما همان‌طور که مشاهده می‌شود فقط در نظام سلامت بعضی از کشورها جای گرفته است. سلامت از راه دور باید همچون اقدامات شناخته‌شده مانند تهیهٔ آب آشامیدنی و ایمن‌سازی با یک هدف بلندمدت در دستور کار قرار گیرد تا اثربخشی لازم را داشته باشد (۳۸)؛ لذا دستیابی به جامعه‌ای که سلامت از راه دور به شکل فراگیر و گسترده در آن اجرا شود محقق نخواهد شد مگر با تدوین استراتژی‌های توسعه و ترویج سلامت از راه دور توسط دولت‌ها و سازمان‌های مرتبط با نظام سلامت (۳۹).

تضاد منافع

در این مقاله تضاد منافعی برای گزارش وجود ندارد.

References:

1. Karimi A, Rahimipour I, Hassani M. Telemedicine crimes resulted from electronic health. Medical Law Journal. 2010 Oct 10;4(14):47-69.
2. Metanat S, Kazemi F, Afraz S, Heydari M. Telemedicine applications in primary health care during a crisis: A scoping review. Depiction of Health. 2023 Jun 20;14(2):260-74.
3. Goharinejad S, Hajesmaeel-Gohari S, Jannati N, Goharinejad S, Bahaadinbeigy K. Review of systematic reviews in the field of Telemedicine. Medical Journal of the Islamic Republic of Iran. 2021;35
4. Shirzadfar H, Lotfi F. The evolution and transformation of Telemedicine. International Journal of Biosensors & Bioelectronics. 2017;3(4):303-6.
5. Bashshur RL, Shannon GW. History of Telemedicine: Evolution, context, and transformation. Mary Ann Liebert, Inc. Publishers; 2009.
6. Gogia S, editor. Fundamentals of Telemedicine and Telehealth. Academic Press; 2019 Oct 27.
7. Purrostami K, Avary H, Argmand Teymoori R, Elahi Mehr N. A review of Telemedicine in pediatrics. Alborz University Medical Journal. 2015;4(3):199–208.
8. Babamahmoodi A, Rezaei M, Pourhosseini SM, Marjani M, Babamahmoodi F, Velayati AA. The strategic role of Telemedicine in the management of pandemics and epidemics. Journal of Medical Council of Islamic Republic of Iran. 2021;39(3):145-158.
9. Kochaksaraei M, Rabiee M, Roshani F, Mohammad Bagheri A. Application of remote surgery (Telesurgery). Journal of Hospital. 2014.
10. Dehghannejad M, Kasiri M. The problem of Quarantines in Iran during Naseroldin Shah's era (1847-1986). Historical Researches. 2011 Jan 21;2(4):1-14.
11. Jahani F. Iranians' exposure to new technologies in the United States and their results Based on Press and Unpublished Documents (Case study of telegraph and telephone). Journal for the History of Science. 2022 Jan 21;19(2):329-53.
12. Malek Afzali F. The history of distance education in the world. Journal of Peyk Noor. 2003;1(1):86–8.
13. Nadjafi-Semnani M, Simforoosh N, Ghanbarzadeh N, Miri MR. Real-time point-to-point wireless intranet connection: First implication for surgical demonstration and telementoring in urologic laparoscopic surgery in Khorasan. Urology Journal. 2008 Dec 24;5(2):74-8.
14. Feyzi K, Purdehzad R. E-health system in Iran. Management Studies in Development and Evolution. 2006;13(51):44-57.
15. Abdirad A, Ghaderi SS. Telepathology and its position in Iran, introduction of Iranian Telepathology site in cancer research center. Teb va Tazkieh. 2008;16(3–4):31–9.
16. Pedram MS, Bangesh MY, Abdi M, Katebian M. Recent advanced in minimally invasive surgery, A review on new procedures and instruments. Eltiam. 2021;8(1):2-8.
17. Ezzati Arasteh Pour F, Aliahmadi Jeshfaghani H. A review of the ethical challenges in health technologies (Case study: Digital health technologies). Iranian Journal of Medical Ethics and History of Medicine. 2018 Mar 10;11:397-416.
18. Jebraeily M, Piri Z, Rahimi B, Ghasemzade N, Ghasemirad M, Mahmodi A. Barriers of electronic health records implementation. Journal of Health Information Management. 2012 Jan;8(6):807-14.
19. Liravi MM, Shahbahrami A. Priority of mobile health applications and its infrastructures. Journal of Information Technology Management. 2015 Jun 22;7(2):407-28.
20. Fadaizadeh L, Shajareh E, Taheri MJ. The implementation of the first and second phases of the Telemedicine cares project at the Shahid Beheshti University of Medical Sciences: A comparison study. Nafas Journal. 2015;2(1):48–53.
21. Mojiri S, Rahimi A, Bahrami Z, Yaghoubi M, Hematian P. Evaluating the knowledge of physicians about and their usage of Iranian National Medical Digital Library in Isfahan University of Medical Sciences, Iran. Journal of Health Information Management. 2012;9(3):348-355.
22. Moradi G, Ghaderi E, Sargolzaei M, Fallahi H, Eybpoosh S, Tayeri K, *et al*. HIV/AIDS surveillance system in the Islamic Republic of Iran: History, structures and processes. Iranian Journal of Epidemiology. 2019;15(2).

23. Montazeri M, Bahaadinbeigy K, Tofighi S. Design and implementation a web base Teledermatology system to reduce provincial travelling in Kerman Medical University. Journal of Health Information Management. 2015;11(6):681–8.
24. Bakhtiyari Ali Abad M. Telehealth in the face of the epidemic. Islamic Parliament Research Center. 1401.
25. Babazadeh Zavieh SS, Haeri SM, Shariat A. Ethical principles in Telerehabilitation: A narrative review. Islamic Life Journal. 2023 Jun 10;7(1):110-6.
26. Rafati H, Molavi Taleghani Y. Feasibility study for the establishment of Telemedicine: A review study and a suggestion for Iran. Journal of Health and Biomedical Informatics. 2019 Mar 10;5(4):507-19.
27. Shariat A, Hajialiasgari F, Alizadeh A, Anastasio AT. The role of Telehealth in the care of musculoskeletal pain conditions after COVID-19. Work. 2023 Jan 1;74(4):1261-4.
28. Nejadkamali M, Bahaadinbeigy K. Providing infrastructure for Telemedicine, the inevitable need of the twenty-first century. Journal of Mashhad Medical Council. 2014 Aug 23;18(1):25-7.
29. Shafiei Nikabadi M, Safavi Jahromi G. Identifying and analyzing the barriers of Telemedicine implementation in Iran. Journal of Health Information Management. 2015;12(3):297-305.
30. Shah SS, Buddhavarapu A, Husain M, Sable C, Satou G. Impact of technologic innovation and COVID-19 pandemic on pediatric cardiology telehealth. Current treatment options in pediatrics. 2022 Dec;8(4):309-24.
31. Iodice M, Carini E, Scotellaro M, Martini L, Cosentino M, Roscio G, *et al*. Territorial coordination centres and telenursing: Innovation and digitalisation of home care in Italy. European Journal of Public Health. 2023 Oct 1;33(Supplement 2):ckad160-1214.
32. Marino JD, Poropatich RK, Straatmann JA, Scott SG, Young P, Nordstrom M, *et al*. Telerehabilitation Innovation in Response to Covid-19. Technology & Innovation. 2022 Mar 16;22(2):225-32.
33. Hanna TN, Steenburg SD, Rosenkrantz AB, Pyatt Jr RS, Duszak Jr R, Friedberg EB. Emerging challenges and opportunities in the evolution of teleradiology. American Journal of Roentgenology. 2020 Dec;215(6):1411-6.
34. Castillo F, Peracca S, Oh DH, Twigg AR. The utilization and impact of live interactive and store-and-forward teledermatology in a Veterans affairs medical center during the COVID-19 pandemic. Telemedicine and e-Health. 2022 Aug 1;28(8):1186-92.
35. Mohan A, Wara UU, Shaikh MT, Rahman RM, Zaidi ZA. Telesurgery and robotics: An improved and efficient era. Cureus. 2021 Mar;13(3):e14124.
36. Kothari K, Damoi JO, Zeizafoun N, Asiimwe P, Glerum K, Bakaleke M, *et al*. Increasing access to pathology services in low-and middle-income countries through innovative use of telepathology. Surgical Endoscopy. 2023 Sep;37(9):7206-11.
37. Furlan AD, Zhao J, Voth J, Hassan S, Dubin R, Stinson JN, *et al*. Evaluation of an innovative tele-education intervention in chronic pain management for primary care clinicians practicing in underserved areas. Journal of Telemedicine and Telecare. 2019 Sep;25(8):484-92.
38. Wootton R. The future use of telehealth in the developing world. In Telehealth in the Developing World 2019 Oct 29 (pp. 299-308). CRC Press.
39. Azimi N, Jahaniyan M, Imanzade M, Keshvari H. Application of medical microrobots and nanorobots in Telemedicine. Journal of Hospital. 2014;13:0.

History of Telehealth in Iran

Zeinab Rafiee[a], Seyed Mohammad Eshaghzadeh Namaghi[a], Hoda Pirani[a], Mohammad Hossein Ayati[b], Zahra Ghahremani[c], Kamran Mahlooji[c], Gholamreza Hassanzadeh[a,d,e], Ardalan Shariat[a]*

[a]Department of Digital Health, School of Medicine , Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[b]Department of Traditional Persian Medicine, School of Persian Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[c]Department of History of Medicine, School of Persian Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[d]Department of Anatomy, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[e]Department of Neurosciences and Addiction Studies, School of Advanced Technologies in Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Telehealth is the use of electronic information and communication technologies to transfer medical information in order to provide healthcare services and medical education, and plays a key role in healthcare. Telehealth, the use of telecommunication technologies to deliver healthcare services, has a long and fascinating history in Iran. Its roots could be traced back to 120 years ago when the first medical information was transmitted using the telegraph. Telehealth is growing rapidly, and is expected to play an important role in the future of healthcare. It is clear that telehealth has been relatively underutilized in developing countries. The promotion of telehealth in societies will only be achieved by raising awareness, and knowledge of the opportunities and limitations of telehealth. Additionally, attention to the role of policy makers should be considered.

Keywords: Digital health, History of medicine, Telemedicine

Corresponding Author: a-shariat@sina.tums.ac.ir