

## مروری بر پزشکی از راه دور در اطفال

تاریخ دریافت مقاله: ۹۴/۱/۳۰؛ تاریخ پذیرش: ۹۴/۳/۲

### چکیده

توسعه و پیشرفت در علم فناوری و ارتباطات باعث تغییرات هنگفتی در زندگی و جامعه بشری شده است. علم پزشکی نیز در استفاده از این فناوری مستثنی نبوده و همیشه پیش قدم می‌باشد. ارائه خدمات بهداشتی توسط علم فناوری اطلاعات نیز دارای رشد فزاینده‌ای بوده است. در واقع به کار بردن فناوری اطلاعات جهت ارائه داده‌های درمان و آموزش از راه دور و یا به عبارتی دیگر امکان دسترسی به اطلاعات سلامت و دسترسی عادلانه به خدمات بهداشتی درمانی را، پزشکی از راه دور یا تله‌مدیسیسم می‌نامند. این خدمات را می‌توان در زمینه‌های مختلف پزشکی از جمله در اطفال اطلاق نمود. پر واضح است که در وضعیت کنونی که حضور کلیه متخصصین پزشکی در همه شهرها و مراکز درمانی کوچک امکان‌پذیر نیست استفاده گسترده از تکنیک پزشکی از راه دور می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌های درمانی، مسافرت‌های درمانی، مرگ و میر و افزایش امید به زندگی گردد. از آنجائی که بیشتر کودکان در معرض خطر انواع بیماریها می‌باشند بنابراین انجام مراقبت‌های بهداشتی به صورت سریع لازم بوده و استفاده به موقع از روش پزشکی از راه دور در اطفال در جهت انجام مراقبت‌ها و درمان موثر می‌باشد.

کلمات کلیدی: فن آوری اطلاعات و ارتباطات، تله‌مدیسیسم

کیومرث پوررستمی<sup>۱</sup>، حمیرا آوری<sup>۲\*</sup>  
رضا ارجمند تیموری<sup>۱</sup>، نسربین الهی  
مهر<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup>استادیار گروه اطفال، دانشگاه علوم  
پزشکی البرز، کرج، ایران  
<sup>۲</sup>فوق لیسانس روانشناسی، دانشگاه علوم  
پزشکی البرز، کرج، ایران

### نویسنده مسئول:

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی و  
بهداشتی البرز، معاونت فرهنگی  
و دانشجویی، اداره سلامت و مشاوره  
دانشجویان

۰۲۶- ۳۴۵۸۸۴۱۴

E-mail: homeiraavary@yahoo.com

## مقدمه

ونقل در آن جا کمتر توسعه یافته ارائه کند. این فناوری، برانتقال تخصص و اطلاعات پزشکی و نه انتقال فیزیکی بیمار تاکید داشته است. پزشکی از راه دور کاربردهای فراوانی دارد که از آن جمله می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

### مشاوره از راه دور

در حال حاضر عمده ترین کاربرد این فناوری، مشاوره های پزشکی، روانپزشکی و روانشناسی است که هم در ایران و هم در نقاط دیگر جهان به راحتی در حال انجام می باشد. مشاوره از راه دور معمولاً بین دو یا چند پزشک، روانپزشک و روانشناس و یا بین بیمار و پزشک معالج صورت می گیرد. در مشاوره از راه دور استفاده از تمام امکانات ارتباطی نظیر تلفن، فاکس، پست الکترونیکی، گفتگوی اینترنتی، صفحه پیغام و... امکان پذیر می باشد. نکته ای که باید به آن توجه داشت این است که در مشاوره از راه دور قابلیت دسترسی هم به اطلاعات مفید و هم اطلاعات غلط و نادرست، پزشکان قلبی و سایت های فاقد اعتبار پزشکی نیز وجود دارد.

### روان درمانی از راه دور

بیمارانی که دچار اختلالات روانی هستند، اغلب از مراجعه به پزشک خودداری می کنند و یا در بسیاری از موارد، علی رغم مراجعه به پزشک، از بیان مسائل خصوصی زندگی خود به پزشک خودداری می کنند که این امر اختلالاتی را در روند درمان موجب می شود. استفاده از روان درمانی از راه دور، راه حل موثری در این خصوص می باشد. چرا که فرد می تواند از اطمینان لازم برای ناشناخته ماندن و مشخص نشدن هویت خود برخوردار بوده و تمامی اطلاعات مورد نیاز برای درمان بیماری خود را به روانپزشک و یا روانشناس ارائه کند. امکان درمان بیماری ها و اختلالات روانی از طریق روان درمانی از راه دور وجود دارد. در ایران نیز کمابیش از چنین روش هایی برای درمان بیماری های روانی استفاده می شود.

### تصویربرداری از راه دور

پیشرفت در زمینه فن آوری مخابرات دیجیتال و کامپیوتر تاثیر زیادی بر رادیولوژی داشته است. برای مثال می توان با کامپیوتر یک تصویر را بطور دستی تغییر داد یا با الگوریتم های پردازش دیجیتال

توسعه و پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات، تغییر و تحول بسیاری در زمینه های مختلف ایجاد نموده است و موجب شده سبک زندگی امروز دستخوش تغییرات اساسی گردد.

امکان پذیر شدن ارتباط بیشتر با بیماران بحرانی و یا مزمن بستری در منازل و یا مراکز درمانی فاقد تخصص های مربوطه و مونیتورینگ آنها می تواند نقش مهمی در ارتقای سلامت جامعه بازی کند.

مشاوره پزشکان عمومی و متخصص با یکدیگر و یا مشاوره های فوق تخصصی ویدئویی و تلفنی می تواند منجر به اتخاذ تدابیر درمانی مناسب تر و علمی تر گردد.

پزشکی از راه دور (Telemedicine) اصطلاحی جدید است که در استفاده از اطلاعات الکترونیک و تکنولوژی های ارتباطی برای فراهم آوردن خدمات و حمایت از مصرف کنندگان در زمانی که فاصله ای بین دو گروه خدمات گیرنده و خدمات دهنده وجود داشته باشد تعریف می شود.

در واقع پزشکی از راه دور یکی از شیوه های کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در پزشکی است که برای ارائه خدمات درمانی از راه دور و از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات به کار می رود.<sup>۱</sup> از این فناوری به منظور ارتقا و یا تسریع خدمات سلامت استفاده می شود.

این تعریف، شامل استفاده از تلفن، ویدئو و انتقال اطلاعات به صورت الکترونیکی از طریق خطوط تلفن یا ارتباطات دیجیتالی، برای ارسال صدا، تصویر، جزئیات موجود در مدارک پزشکی و دستورات صادره به روبات های جراحی می باشد.<sup>۲</sup>

کمیسسیون اروپا<sup>۳</sup> پزشکی از راه دور را "دسترسی سریع به تخصص های مشترک و پزشکی از راه دور با استفاده از مخابرات و فن آوری اطلاعات، بدون توجه به جا و مکانی که بیمار در آن قرار گرفته" تعریف کرده است.

پزشکی از راه دور، با استفاده از ابزارهای چند رسانه ای و با کمک ارسال تصاویر و صدای زنده و همچنین با ارسال پرونده بیمار و پارامترهای حیاتی وی، می تواند بهترین خدمات خود را در مناطق دور افتاده و محروم که خدمت رسانی و سیستم های حمل

حقیقی بین متخصص و بیمار ضروری نیست.

### مراقبت‌های خانگی از راه دور

باتوجه به رشد جمعیت سالمند و کمبود پزشک متخصص مراقبت در منزل از طریق پزشکی از راه دور دارای پتانسیل روبه رشد فراوانی می‌باشد. بیش از همه افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی و ناهنجاری‌های تنفسی مزمن به اینگونه مراقبت‌ها نیاز دارند. همچنین هنگامی که یک بیمار، پس از جراحی یا به هر دلیلی در بیمارستان بستری می‌شود، آن بیمارستان یک تخت با ارزش خود را از دست می‌دهد. علاوه بر این، برخی از بیماران از بستری شدن در بیمارستان، احساس خوبی ندارند و بیشتر در منزل احساس آرامش می‌کنند. در این روش، برخی از وسایل مورد نیاز مانند، ضبط کننده‌های علائم حیاتی، دستگاه ارتباط تصویری با بیمار، در منزل بیمار نصب می‌شود و تغییرات ضربان قلب، فشار خون، تنفس و سایر علائم حیاتی بیمار و تصویر بیمار برای پرستار ارسال می‌شود.

### مانیتور از راه دور بیمار

با مانیتور از راه دور بیمار که جایگزین مانیتورینگ هولتر (Holter monitoring) شده است می‌توان اطلاعات بیمار را از خانه وی به محل کار متخصص قلب منتقل نمود. و یا در مناطق دوردست که روانپزشک ساکن ندارند، می‌توان از بیماران به طریق ویدیو کنفرانس، شرح حال گرفت و تحت درمان و پیگیری توسط روانپزشک ساکن منطقه دیگر قرار داد.

### مراقبت از بیماران در شرایط اورژانس

در این سطح از خدمات، بیماران اورژانسی در ابتدا توسط پزشک‌یاران با تجربه مستقر در مراکز پزشکیاری مورد ارزیابی اولیه قرار گرفته، در صورت نیاز به مشاوره با پزشک سیستم تله مدیسین بلافاصله ارتباط صوتی، تصویری برقرار شده و علائم حیاتی بیمار (مثل صدای قلب، صدای ریه، نوار قلب بیمار و غیره) ارسال می‌شود. پزشک سیستم تله‌مدیسین بلادرنگ ضمن بررسی شرح حال و وضعیت بیمار و ملاحظه علائم حیاتی وی، توصیه‌های درمانی لازم برای نجات جان بیمار را ارائه نموده و بر مراحل

قسمت‌های خاص و مهم تصویر را استخراج نمود، لذا با روش‌های مختلف تصویر برداری می‌توان قدرت تشخیص را افزایش داد و در نهایت در وقت و هزینه صرفه‌جویی کرد. تکنولوژی‌های عکس‌برداری نقش عمده‌ای در تشخیص، درمان و مرحله بهبودی دارند. اسکن‌های اولتراسوند، دوربین‌های کوچک مورد استفاده در جراحی مفاصل و وسایل تشخیصی، آزمایش‌های پاتولوژی و رادیولوژی و اسکن مغز تنها مواردی از تکنولوژی‌های عکس‌برداری هستند که می‌توان به وسیله طب از راه دور آنها را انجام داد. در دو دهه گذشته شاهد ایجاد و رشد انواع روش‌های مختلف تصویربرداری نظیر اولتراسوند MRI، اسکن کامپیوتری بوده‌ایم که همه این روش‌ها دیجیتال هستند و تنها ۳۰ درصد تصاویر پزشکی را تشکیل می‌دهند و مابقی تصاویر به وسیله اشعه X گرفته می‌شوند، تصاویر حاصل از این روش غیر دیجیتال بوده و برای استفاده از آن در رادیولوژی از راه دور و رادیولوژی دیجیتال باید به فرمت دیجیتال درآیند، که این کار با کمک دیجیتالیزر صورت می‌گیرد.

### آسیب‌شناسی از راه دور

آسیب‌شناسی عبارت است از مطالعه تغییراتی که در سلول و بافت به هنگام بیماری ایجاد می‌شود. آسیب‌شناسی از راه دور عمل شناخت آسیب در بیمار از راه دور است. پاتولوژیست با مشاهده بافت‌ها روی صفحه نمایش همان عملی را انجام می‌دهد که انگار بافت‌ها را روی صفحه میکروسکوپ به طور مستقیم مشاهده کرده و نمونه مربوطه را می‌بیند. در آسیب‌شناسی از راه دور دوربین ویدیویی روی میکروسکوپ نصب شده و یا از ویدیو میکروسکوپ دیجیتال برای ارسال تصویر اسلاید به مراکز مورد نظر استفاده می‌شود.

### درمان امراض پوستی از راه دور

تشخیص بیماری‌های پوستی از طریق بررسی سوابق بیماری، معاینه و بیوپسی صورت می‌گیرد. در پزشکی از راه دور برای درمان بیماری‌های پوستی باید تصاویر رنگی با رزولوشن بالا از محل عارضه تهیه شود. بیوپسی را می‌توان از طریق پست به مرکز تخصصی ارسال کرد. همچنین در مورد این نوع امراض تعامل زمان

بهبودی بیمار نظارت می‌نماید.

### مراقبت از بیماران در سطح اول خدمات درمانی

در این سیستم طیف وسیعی از بیماران مبتلا به بیماری‌های سطح یک خدمات پزشکی از سرماخوردگی گرفته تا بیماری‌های فشارخون و غیره بصورت همزمان توسط پزشکی که در فاصله دوری از مرکز پزشکیاری مستقر است، ویزیت می‌گردند. پزشک ضمن رؤیت بیمار و مذاکره با او، علائم حیاتی و شرایط بیمار را به صورت همزمان دریافت داشته و پس از تشخیص بیماری، مشاوره‌های لازم برای درمان بیمار را به پزشکیار مربوطه ارائه می‌دهد. در این بخش می‌توان بسیاری از فعالیت‌های مربوط به آموزش و مراقبت‌های اولیه بهداشتی را قرار داد.

### سیستم مشاوره‌های تخصصی

تعدادی از بیمارانی که در سطح اول خدمات درمانی توسط پزشک عمومی سیستم تله مدیسین ویزیت می‌شوند، نیازمند خدمات تخصصی پزشکی هستند. این سیستم می‌تواند ارتباط سه جانبه‌ای را بین پزشک یا پزشکان متخصص یک مرکز تخصصی و پزشک عمومی این سیستم و بیماران مراکز پزشکیاری مختلف برقرار نماید. در این روش با استفاده از تکنولوژی‌های انتقال صوت و تصویر و تجهیزات پزشکی وابسته به آن، پزشک متخصص ضمن مذاکره مستقیم با بیمار و پزشک عمومی، همزمان علائم حیاتی و دیگر اطلاعات مورد نیاز برای تشخیص بیماری را دریافت داشته، مشاوره‌های لازم برای درمان بیمار را به پزشک عمومی معالج بیمار ارائه می‌دهد. در این سیستم می‌توان با استفاده از پزشکان متخصص یک مرکز پزشکی، خدمات تخصصی پزشکی مورد نیاز جمعیت فراوانی را که بصورت پراکنده در مناطق مختلف ساکن هستند فراهم نمود. از این سیستم برای کاهش اعزام بیماران از شهرستان‌های مختلف به مراکز تخصصی می‌توان استفاده کرد و بدین طریق در وقت و هزینه بیماران صرفه‌جویی فراوانی نمود.

### جراحی از راه دور

جراحی از راه دور توسط ربات‌ها و سیستم‌های پزشکی

پیشرفته انجام می‌شود ولی به دلیل هزینه بر بودن این روش هنوز در کشورهای در حال توسعه انتقال مناسب نیافته و محدود به کشورهای توسعه یافته شده است. چند مشکل اساسی در جراحی از راه دور مطرح است: یکی عدم اطمینان لازم بیماران از روش‌های جراحی از راه دور است که باید با آموزش صحیح این مشکل حل شود، عدم لمس کردن پزشک به صورت مستقیم است که پیش‌بینی می‌شود به زودی کیفیت لمس کردن روبات‌ها بالا رفته و این مشکل برطرف شود، همچنین هر چه فاصله بین پزشک و بیمار زیاد شود سرعت ارتباط با تجهیزات و مانیتورها کمتر می‌شود و در چنین شرایطی ممکن است پزشکان درگیر یک تاخیر بیست و پنج ثانیه‌ای روی مانیتورها شوند که همین ثانیه‌های اندک در شرایطی خاص برای بیمار حکم مرگ یا زندگی را خواهد داشت.

در واقع جراحی رباتیک استفاده از ابزاری است که با بهره‌گیری از بازوهای رباتیک حرکت دست جراح را بسیار دقیق به درون بدن بیمار منتقل می‌کند و تصاویر هنگام عمل را به صورت واضح و شفاف در اختیار جراح قرار می‌دهد.

چیزی که پزشک را قادر به کنترل جراحی می‌کند یک اتصال اینترنتی قوی است که برای برقراری ارتباط بین پزشک و وسایل جراحی، مانیتورها و همچنین ارتباط با پزشکان با تجربه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

از آنجا که در این روش پزشک هم با جان بیمار سر و کار دارد نمی‌توان با اینترنتی که قطع و وصل می‌شود، اقدام پزشکی را انجام داد. جراحی از راه دور تنها در زمان دور بودن جراح و بیمار کاربرد ندارد. یکی از بزرگترین مشکلات جراحان لرزش بی اختیار دستشان است. در حال حاضر دستکش‌های خاصی ساخته شده که حرکات دست جراح را در فضای سه بعدی تشخیص می‌دهند، از میان این حرکات، لرزش تناوبی دست، فیلتر شده و مابقی حرکات به بازوی دقیقی که بر روی بدن بیمار در حال انجام عمل است، منتقل می‌شود. برای انجام عمل‌های دقیق تر، جراحی بر روی مدل مصنوعی و بزرگتری از اندام بیمار انجام گرفته و حرکات در مقیاس کوچکتر بر روی اندام واقعی پیاده می‌شود.

## پزشکی از راه دور در اطفال

پزشکی از راه دور در اطفال با استفاده از فن آوری الکترونیکی و ارتباط از راه دور به منظور بهبود دسترسی به مراقبت‌ها و نتایج برای کودکان در سراسر جهان همچون دیگر رشته‌های پزشکی دستخوش رشد مناسبی بوده است و در حیطه سلامت روان کودکان نیز فعالیت بسزایی داشته و درمان انواع مشکلات روانشناختی از جمله افسردگی و بیش‌فعالی کودکان بر مبنای درمان رفتاری شناختی (CBT) مؤثر بوده است و همچنین در مدارس امکان دسترسی خانواده‌ها به مراقبت‌های بهداشتی فرزندان محصل را فراهم می‌سازد. به واسطه گسترش استفاده از مراقبت از راه دور برای کودکان، والدین می‌توانند بدون به مخاطره انداختن در آمد یا شرایط شغلی شان از بر آورده شدن نیازهای مراقبت بهداشتی فرزندان، اطمینان خاطر داشته باشند و از آنجایی که بیشتر کودکان در معرض خطر انواع بیماری‌ها می‌باشند بنابراین انجام مراقبت‌های بهداشتی به صورت سریع لازم بوده و استفاده به موقع از روش پزشکی از راه دور در اطفال در جهت انجام مراقبت‌ها و درمان مؤثر می‌باشد.

## تاریخچه

از نظر تاریخچه، گروهی سال ۱۹۲۰ میلادی را آغاز چنین تحولی در پزشکی از راه دور می‌دانند، یعنی زمانی که سازمان فضایی آمریکا توانست با کمک فناوری تله مدیسن، وضعیت سلامت فضانوردان خود را در موقعیت‌های مختلف کنترل نماید.

سیسل ویتسون در سال ۱۹۵۹ نخستین برنامه پزشکی از راه دور عملی را راه اندازی کرد. هدف این برنامه، مراقبت از بیماران روانی و آموزش پزشکی بود. برای هدایت برنامه «گروه درمانی» بیماران روانی ایده پزشکی از راه دور مطرح شده بود و در سال ۱۹۶۰ پزشکی از راه دور توسط ارتش مورد استفاده قرار گرفت.<sup>۴</sup> توماس برد (Thomas Bird) در سال ۱۹۷۰ از اصطلاح پزشکی از راه دور به معنای واقعی کلمه یعنی شفا از راه دور (Healing at a distance) که از کلمه لاتین (medicus) به معنای درمان و کلمه یونانی (tele) به معنای دور گرفته شده بود که در واقع حاکی از استفاده از (information and communication ICT technologies) به منظور بهبود نتایج بیمار با افزایش دسترسی به

مراقبت‌ها و اطلاعات پزشکی استفاده کرد.<sup>۵</sup>

برای تامین پوشش پزشکی نواحی دورافتاده کوئینزلند در استرالیا یک شبکه ماهواره ای در سال ۱۹۷۸ راه اندازی شد. پیش از ایجاد این شبکه، مشاوران پزشکی از طریق تلفن، رادیو یا خدمات پزشکی هلیکوپتری برای دسترسی به بیماران استفاده می‌کردند. هدف اصلی این پروژه ارتقای میزان دسترسی به مراقبت‌های پزشکی در مناطق بومی غیر قابل دسترس بود.

و همچنین برای اولین بار عمل جراحی از راه دور با کمک ربات در ۷ سپتامبر ۲۰۰۱ انجام گرفت. این عمل جراحی توسط تیم جراحی مستقر در نیویورک توسط ربات جهت جراحی زن ۶۸ ساله مبتلا به بیماری کیسه صفرا در CIVIL در شرق فرانسه انجام گرفت. فاصله بین تیم جراحی و بیمار در حدود ۸ هزار کیلومتر بود که پزشکان نیویورکی توانستند با کمک خط فیبر نوری پرسرعت و با استفاده از سیستم جراحی رباتیک این عمل جراحی را با موفقیت انجام دهند.

## پزشکی از راه دور در ایران

اطلاع‌رسانی پزشکی در ایران، هرچند که می‌توانست با ورود اینترنت به کشور رشد فزاینده ای داشته باشد، اما به دلیل عدم دسترسی اغلب دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور به اینترنت و فقدان مهارت و آموزش‌های مورد نیاز، روند بسیار کندی داشته است. با آشنایی و اتصال تدریجی مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور به این شبکه گسترده، اهمیت و امکان استفاده مؤثر از خدمات اینترنت در پزشکی آشکار گردید. طرح توسعه و کاربری فناوری ارتباطات و اطلاعات در ایران (تکفا) از سال ۱۳۸۱ در برنامه بودجه کشور قرار داده شد. در این سال، هیأت وزیران طی جلسه مورخ ۱۳۸۱/۴/۹ و بنا به پیشنهاد شماره ۱۰۵/۵۳۱۸۸ مورخ ۱۳۸۱/۳/۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور آیین نامه نحوه اجرای فعالیت‌های مشخص به منظور گسترش کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور را تصویب نمود.<sup>۶</sup>

هدف از اجرای سراسری طرح تکفا، آماده سازی شرایط ورود ایران به عصر اطلاعات و ارتباطات و وارد شدن فناوری اطلاعات به دستگاه‌های دولتی می‌باشد. این طرح که زیر نظر شورای عالی اطلاع

اختلال بیش فعالی بوده است<sup>۱۳،۱۴</sup> و همچنین در عمل‌های مغز و اعصاب کودکان بیشتر از روش پزشکی از راه دور استفاده شده است.<sup>۱۴</sup> در مطالعه سال ۱۹۹۹ هزینه‌های عمل با استفاده از تلفن ۱۲۵۰ دلار بر آورد شد<sup>۱۵</sup> و هزینه هر پزشک در یک سال با استفاده از روش تلفنی ۶۷۵۰ دلار برآورد گردید.<sup>۱۶</sup>

امکانات سیستم پزشکی از راه دور می‌تواند فاصله‌ها را از میان برداشته، پزشک یا تیم پزشکی بصورت رو در رو و همزمان بیمار را مورد معاینه قرار داده و با ملاحظه دیگر اطلاعات پاراکلینیکی بیمار، مراحل تشخیص بیماری و مشاوره‌های لازم برای درمان بیمار را ارائه نمایند.

پزشکی از راه دور برای کودکان در حال حاضر سهم مثبتی برای کیفیت مراقبت‌های بهداشتی و درمانی دارد. ما براین باوریم که پزشکی از راه دور برای کودکان (telepediatrics) می‌تواند به نفع کودکان خصوصا در بیماریهای حاد و مزمن باشد و از طرفی نیز مسائل مهم ایمنی بیمار و محرمانه بودن، پاسخگویی بالینی و هزینه‌ها به دقت باید مورد بررسی قرار گیرد.

### بحث و نتیجه‌گیری

یکی از فرایندهای تاثیر گذار در عصر امروز که رشد و افزایش جدی و چشمگیری داشته، استفاده از امکانات ارتباطی و اطلاعاتی در جامعه است به طوری که با ایجاد تکنولوژی جدید در عصر حاضر امکان دسترسی به اطلاعات به صورت خیلی سریع وجود دارد.

امروزه پزشکان می‌توانند آزمایش‌ها و تشخیص‌های پزشکی درباره یک بیماری را از طریق اینترنت در اختیار پزشکان دیگری که در آن سوی جهان هستند قرار دهند و یا حتی با ارسال یک ایمیل ساده می‌توانند در مورد وضعیت بیماری و راهکارهای موجود با پزشکان متبخر دیگر مشورت نمایند.

پزشکی از راه دور مهارتی است که از ابزارهای چند رسانه‌ای بهره می‌گیرد و با استفاده از تعداد زیادی فناوری‌های روز شامل تصویر زنده، صدای زنده، داده‌ها و تصاویر پزشکی، سیستم‌های ارتباطی، متن‌ها، عکس‌ها و پارامترهای حیاتی مرتبط با پزشکی، می‌توان خدمات پزشکی را از فاصله دور به مکانی دیگر ارائه داد.

رسانی کشور اجرا می‌شود، به دنبال شناخت و برنامه ریزی جامع در جهت بکارگیری هر چه بیشتر امکانات و تهیه راهبردهایی برای ایران آینده است.

پس از ایجاد طرح تکفا، برنامه استراتژیک توسعه کاربرد فناوری ارتباطات و اطلاعات بهداشتی (تکفا) در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی شکل گرفت و به این ترتیب، حرکتی نوین در زمینه اطلاع رسانی پزشکی در کشور آغاز شد. طرح ملی توسعه کاربری فناوری ارتباطات و اطلاعات بهداشتی به استفاده از فناوری‌های جدید در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمان‌های تابعه مربوط می‌شود. تکفاب چهار محور کلی را دربرمی‌گیرد که عبارتند از: آموزش الکترونیکی، کتابخانه دیجیتال، خدمات اطلاعات بالینی و خدمات اطلاعات مدیریتی. هدف اصلی این طرح، برقراری ارتباط بین ارائه خدمات سلامتی با قابلیت‌های فناوریهای اطلاعاتی جدید، حمایت از بیمار و ارائه خدمات طراحی شده بطور مناسب، سریع و بی‌وقفه؛ حمایت از پرسنل از طریق ارتباطات الکترونیکی، آموزش و مدیریت بهتر، کاهش زمان دست‌یابی به اطلاعات ضروری (یادداشت‌ها و نتایج آزمایش) افزایش نیروهای خبره و متخصص، بهبود مدیریت، نظارت و ارائه اطلاعات مفید برای حمایت از تحقیقات بالینی و مدیریت اطلاعات از مهمترین اهداف این طرح محسوب می‌شوند.<sup>۷</sup>

اولین استفاده از تلفن در عمل جراحی کودکان در شهر لانست (Lancet) در سال ۱۸۷۹ جهت درمان یک نوزاد مبتلا به خروسک (Croup) انجام گرفت و طی بررسیهای بعمل آمده در سال ۱۹۸۶ مشخص شد که فقط ۳۰٪ از اعمال جراحی کودکان به روش پزشکی از راه دور انجام می‌گرفت.<sup>۸</sup> در نظر سنجی که در سال ۱۹۸۱ از پزشکانی که از طریق تلفن از طریق مرکز AHC (after hours call center) به درمان می‌پرداختند نسبت به دیگر مراقبت‌ها وقت بیشتر را صرف می‌کردند.<sup>۹</sup> در سال ۱۹۸۷ متخصصان اطفال کمترین رضایت از انجام روش‌های درمان به صورت استفاده از تلفن داشتند<sup>۱۰</sup> و در برآوردی دیگر در همان سال نشان داده شد که فقط ۲۵٪ از تماس‌ها مربوط به بیماریها و یا موارد مرتبط با اطفال بوده است.<sup>۱۱</sup>

۲۷٪ از تمامی تصمیم‌گیری‌ها و درمان‌های اطفال مربوط به بیماری‌های مزمن مانند دیابت، آسم و یا اختلال نقص توجه

به نفع کودکان بیمار و معلول استفاده می‌شود.

تان کا (Tan K) و همکاران در بررسی‌هایی که در بین سال‌های ۱۹۶۶ تا سپتامبر ۲۰۱۱ انجام دادند به این نتیجه رسیدند که پزشکی از راه دور در نوزادان بستری در بخش NICU بر طول مدت بستری در بیمارستان و رضایت خانواده‌ها (والدین) موثر بوده است.<sup>۲۳</sup> کوهن و همکاران (Cohen Gm) نیز طی بررسی که در سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱ انجام دادند به این نتیجه رسیدند که روش پزشکی از راه دور جهت درمان چاقی کودکان خصوصاً در مناطق روستایی با توجه به تحقیقات قبلی که چاقی را در مناطق روستایی شایعتر نشان داده بود مؤثر است.<sup>۲۴</sup>

اسمیت و همکاران (Smith SE) در سال ۲۰۱۳ با تحقیقی مبنی بر درمان عفونت قارچی درماتوفیتی (کچلی قارچی) دانش آموزان که صرفاً با دیدن تصاویری از ضایعات از طریق پزشکی از راه دور درمان گردید به این نتیجه رسیدند که می‌توان از تکنولوژی پزشکی از راه دور برای تشخیص و درمان بیماریهای پوستی استفاده کرد.<sup>۲۵</sup> مهتا و همکاران (Mehta AR) در سال ۲۰۰۱ به این نتیجه رسیدند که استفاده از پزشکی از راه دور در تجزیه و تحلیل اکوکاردیوگرافی کودکان موثر بوده زیرا از زمان انجام اکوکاردیوگرافی و تجزیه و تحلیل آنها توسط متخصص اطفال با استفاده از روش پزشکی از راه دور به طور قابل توجهی در زمان تصمیم‌گیری و درمان صرفه جویی شده بود.<sup>۲۶</sup>

رابینسون و همکاران (Robinson S S) دو کلینیک پزشکی از راه دور در مناطق روستایی تگزاس راه اندازی کردند که تحت نظر دانشگاه علوم تگزاس ایالت متحده آمریکا بودند. در این مناطق ۲۶۹ کودک نیازمند مراقبت‌های ویژه توسط پرستار کودکان از نظر رشد و نمو مورد ارزیابی قرار گرفتند و نتایج به صورت آنلاین به تیم ارزیابی متشکل از یک پزشک متخصص اطفال، آسیب شناس و درمانگران مختلف، روانشناس و متخصص تغذیه فرستاده شد. آنها دریافتند که به این طریق تشخیص و درمان سریعتر و با همان دقت روش چهره به چهره انجام می‌گیرد.<sup>۲۷</sup>

جانن و همکارانش ۸۲ مقاله پژوهشی مربوط به پزشکی از راه دور کودکان را مورد بررسی قرار دادند که در مجموع ۲۴ مورد (۳۰٪) از این مقاله‌ها، شواهد منطقی از نظر مزایای اجتماعی و اقتصادی، دسترسی به خدمات ارائه شده، کاهش هزینه‌ها و رضایت

در سال‌های اخیر، بکارگیری فن آوری اطلاعات و ارتباطات در زمینه‌های مختلف زندگی به امری روزمره در سراسر جهان تبدیل شده است. مفاهیمی نظیر یادگیری الکترونیکی، دولت الکترونیکی، تجارت الکترونیکی، پزشکی از راه دور و بسیاری موارد دیگر برای اکثر مردم شناخته شده هستند. نقش متخصصان داخلی در همراه کردن جامعه با سیر تحولات فن آوری، می‌تواند بسیار تاثیرگذار باشد. تله مدیسین یا پزشکی از راه دور، حیطة ای است که به سرعت در حال گسترش است. زمینه‌های وسیعی در پزشکی و مراقبت‌های بهداشتی وجود دارد که در آنها، فن آوری‌های الکترونیکی / کامپیوتری اعمال شود. پزشکی از راه دور به استفاده از تکنولوژی اطلاعات از قبیل کامپیوتر و مجموعه سیستم مخابراتی برای ارائه مراقبت‌های پزشکی و بهداشتی از راه دور گفته می‌شود. امروزه حتی در مناطق روستایی و دورافتاده در بعضی کشورها از امکانات Telemedicine جهت مداوای بیماران استفاده می‌کنند. این امر به ویژه در مورد بیماران حادثه دیده صدق می‌کند، چون اغلب مراکز معتبر برای حادثه دیدگان (Trauma Center) با مناطق مزبور فواصل بسیار زیادی دارند. در بسیاری از بیمارستان‌های معمولی، امکانات مراقبت و مداوای قربانیان حوادث شدید و مجروحیت شدید وجود ندارد، بنابراین امروزه Telemedicine جزئی از پزشکی همه جانبه نگر در آمده است و اهمیت بسزایی در مناطق عملیاتی دارد.

تله رادیولوژی، تله پاتولوژی و پوست‌شناسی از راه دور با تمرکز بر تشخیص و درمان بالینی به طور معمول در مناطق صنعتی از جمله بریتانیا، ایرلند شمالی، اسکانندیناوی، امریکای شمالی و استرالیا ارائه می‌شود.<sup>۱۷، ۱۸</sup>

پزشکی از راه دور به منزله بخش کوچکی از سلامت الکترونیکی و به ویژه برای مناطق جغرافیایی بزرگ با جمعیت پراکنده به طور مثال در کانادا، هندوستان و نروژ مناسب می‌باشد.<sup>۱۹-۲۱</sup>

پزشکی از راه دور دارای پتانسیل زیادی برای کاهش زمان تشخیص و همچنین بهبود مدیریت بالینی و ارائه خدمات مراقبت‌های بهداشتی در سراسر جهان بوده ضمن افزایش کیفیت و کارایی، مقرون به صرفه می‌باشد.<sup>۱۷، ۲۲</sup> در طول چند سال گذشته پزشکی از راه دور به طور فزاینده‌ای

متخصصین دخیل باید درباره مفید بودن و امکان اجرایی روش‌های جدید متقاعد شوند. چون مشارکت فعال آنان در خدمات تله‌مدیسین برای ایجاد علاقه و پشتیبانی آنها از پروژه مهم است.<sup>۳۵</sup> مطالعات دیگر نشان داده که تردیدها و نگرانی‌ها در ابتدای بکارگیری تله‌مدیسین، پس از اجرای موفقیت آمیز آن به علاقه و تمایل تبدیل شده است.<sup>۳۶</sup>

در مطالعه‌ای که توسط Kennedy و Yellowlees در مورد دو مرکز سلامت روستایی انجام شد که از خدمات تله‌درماتولوژی استفاده می‌کردند مشخص شد که در مقایسه با روش سنتی از دیدگاه اجتماعی هزینه‌ها کاهش یافته اما از دیدگاه ارائه دهنده ۴ برابر افزایش یافته است. گرچه دیدگاه ارائه دهنده مهم است اما تنها یکی از عوامل دخیل در تصمیم‌گیری است و با تکیه بر دیدگاه اجتماعی استفاده از تله‌درماتولوژی توجیه‌پذیر است. انتخاب دیدگاه اجتماعی و اجتناب از تمرکز صرف بر صرفه جویی در هزینه‌ها روش مطلوبی است که مانند دیگر جوانب مراقبت سلامت نیازمند پشتیبانی سیاسی و اداری می‌باشد.<sup>۳۷</sup> سرمایه‌گذاری درباره تله‌مدیسین به این نکته بستگی دارد که تله‌مدیسین در مقایسه با سایر شکل‌های ارائه خدمات چه ویژگی‌های مثبتی دارد. بحث درباره هزینه تله‌مدیسین بیشتر محدود به موارد مرتبط با بودجه می‌شود و دید فراگیر اقتصادی ندارد. تصمیم‌گیری درباره هزینه چنین برنامه‌های گسترده‌ای باید دیدگاه‌های مختلف بیماران، متخصصین مراقبت سلامت و سازمان‌های سرمایه‌گذار را در مراقبت سلامت دربرگیرد.<sup>۳۸</sup>

پس به طور خاص می‌توان گفت پزشکی از راه دور می‌تواند به جوامع محروم و کسانی که در مناطق دور افتاده و روستایی که امکان دسترسی آسان به متخصص فراهم نیست زندگی می‌کنند کمک نماید و همچنین می‌تواند فاصله و زمان بین ارائه دهندگان مراقبت‌های بهداشتی و بیماران را کم کرده و این شاهدی بر مزایای مهم اقتصادی و اجتماعی این روش می‌باشد. پزشکی از راه دور بیماران را قادر می‌سازد به دنبال درمان زودتر و بهتر باشند<sup>۳۹</sup> و در کیفیت زندگی بیماران مبتلا به بیماری‌های مزمن بهبودی حاصل شود.<sup>۴۰</sup> علاوه بر این برنامه پزشکی از راه دور قادر به ایجاد انگیزه و بهبود عملکرد در پزشکان مناطق دورافتاده می‌باشد.<sup>۴۱</sup> پزشکی از راه دور کودکان به طور مداوم به دنبال راه‌های جدیدی برای ارائه خدمات پزشکی و روان‌شناختی از راه دور در

مشتری و کیفیت بهتر برای پزشکی از راه دور را ارائه نموده‌بودند.<sup>۲۸</sup> Debnath نیز در پژوهشی با نام تحلیل فعالیت تله‌مدیسین در انگلستان بیشترین موارد استفاده از تله‌مدیسین را طی سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۳ آموزش، طب اورژانس، پزشکی عمومی و رشته‌های وابسته اعلام کرد.<sup>۲۹</sup>

همچنین مطالعه Debnath موانع بکارگیری تله‌مدیسین در بریتانیا را محدودیت‌های مالی، فقدان زیرساخت، نگرانی درباره موارد پزشکی قانونی (Medicolegal) و مقاومت در برابر تغییر اعلام کرد. این مطالعه عدم امکان تعامل از نزدیک با بیمار را موانع از مشارکت فعال بعضی از متخصصین می‌دانست.<sup>۲۹</sup>

Mengistu و همکارانش در مطالعه‌ای با عنوان "مدل انتقال تله‌مدیسین برای صحرای آفریقا" دیگر موانع استفاده گسترده از پزشکی از راه دور را: کمبود منابع، زیرساخت‌های ضعیف ارتباط از راه دور، پهنای باند، عوامل انسانی و سازمانی، استانداردها و سیاستها و موضوعات اجتماعی - اقتصادی ذکر می‌کردند. این مطالعه تأکید می‌کند که تله‌مدیسین در فقدان زیرساخت نمی‌تواند موفق باشد و به کار خود ادامه دهد.<sup>۳۰</sup>

مطالعه Wooten و Tahir نیز در مورد یک سیستم آزمایشی تله‌مدیسین در مالزی علل عدم موفقیت آن را این چنین مشخص کرد: عدم هماهنگی سیستم سنتی و تله‌مدیسین در ارجاع بیمار، تغییر هماهنگ کنندگان تله‌مدیسین، پهنای باند کم و عدم قابلیت اعتماد به شبکه.

ضعف در ارتقاء و مدیریت تغییرات ناشی از بکارگیری تله‌مدیسین<sup>۳۱</sup> و مسائل مرتبط با مجوز نیز یکی از مشکلات عمده اجرای مشاوره از راه دور در کشور آمریکا شناخته شده است.<sup>۳۲</sup>

تحقیقات مختلف موانع متعددی را در جهت استفاده و بکارگیری تله‌مدیسین ذکر می‌کنند. پژوهش "قابلیت‌ها و موانع تله‌مدیسین" موانع عمده و رایج استفاده از تله‌مدیسین را این گونه معرفی می‌کند: مقاومت شدید ارائه دهندگان محلی مراقبت سلامت و ترس از دست دادن شغل، پوشش ناکافی بیمه، کیفیت پائین تشخیص یا مراقبت و هزینه‌های خریداری<sup>۳۳</sup> بنابراین تدارک سیستم تله‌مدیسین مستلزم مدیریت مؤثر تغییر می‌باشد.<sup>۳۴</sup>

Jennet و همکاران نیز مقاومت کادر پزشکی را فاکتوری مهم در مسیر موفقیت تله‌مدیسین دانسته‌اند.<sup>۲۸</sup>



امکان پذیر می‌باشد.

### تقدیر و تشکر

با سپاس و قدردانی از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی دانشگاه البرز و دیگر عزیزانی که ما را یاری نمودند.

سطح دنیاست و از آنجائی که کودکان قشر آسیب‌پذیر جامعه می‌باشند و همیشه نیازمند مراقبت‌های بهداشتی و درمانی بیشتری هستند لذا استفاده از تکنیک پزشکی از راه دور برای کمک به خانواده‌ها نقش به‌سزایی در بهبودی و مراقبت‌های کودکان داشته و از طرفی درمان و ارزیابی مناسب در حالی که کودک در خانه است توسط متخصصین کودکان به نحو مطلوب

### References

1. Stanberry B. Legal, Ethical and risk issues in telemedicine. *Comput Methods Programs Biomed* 2001; 64(3): 225-33.
2. Coiera E. *Guide to medical informatics, the internet and telemedicine*. London: Chapman & Hall Co. 1997
3. Currell R et al. Telemedicine versus face to face patient care: effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2000, Issue 2. Art. No.: CD002098
4. Craig J, Patterson V. Introduction to the practice of telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2005, 11(1):3-9.
5. Strehle EM, Shabde N. One hundred years of telemedicine: does this new technology have a place in paediatrics? *Archives of Disease in Childhood*. 2006, 91(12):956-959.
6. Regulations execution of specific activities To promote the use of ICT in the country. TEKFA. High council of Informatics. <http://www.shci.ir/Law/IT/ICTinIran.asp>
7. Health information and communication technologies. Regulations execution of specific activities To promote the use of ICT in the country. TEKFA. High council of Informatics. <http://www.takfab.hbi.ir>
8. Hessel SJ, Haggerty RJ. General pediatrics: a study of practice in the mid-60's. *J Pediatr*. 1968;73:271-279
9. Robert Wood Johnson Foundation. *Medical Practice in the United States*. Princeton, NJ: Robert Wood Johnson Foundation; 1981.
10. Poole SR, Schmitt BD, Carruth T, Peterson-Smith A, Slusarski M. After-hours telephone coverage: the application of an areawide telephone triage and advice system for pediatric practices. *Pediatrics* 1993;92:670-679
11. Melzer SM, Poole SR. Computerized pediatric telephone triage and advice programs at children's hospitals: operating and financial characteristics. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1999;153:858-863
12. Beck JK, Logan KJ, Hamm RM, et al. Reimbursement for pediatric diabetes intensive case management: a model for chronic diseases? *Pediatrics*. 2004;113(1). Available at: [www.pediatrics.org/cgi/content/full/113/1/e47](http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/113/1/e47)
13. Kirkland JL, Copeland KC. Telephone charges and payments in a diabetes clinic. *Pediatrics*. 1998;101(4). Available at: [www.pediatrics.org/cgi/content/full/101/4/e2](http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/101/4/e2)
14. Letourneau MA, MacGregor DL, Dick PT, et al. Use of a telephone nursing line in a pediatric neurology clinic: one approach to the shortage of subspecialists. *Pediatrics* 2003;112:1083-1087.
15. Melzer SM, Poole SR. Computerized pediatric telephone triage and advice programs at children's hospitals: operating and financial characteristics. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1999;153:858-863.
16. Poole SR, Glade G. Cost-efficient telephone care during pediatric office hours. *Pediatr Ann*. 2001;30:256-267.
17. Craig J, Patterson V. Introduction to the practice of telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2005; 11(1):3-9.
18. Wootton R. The development of telemedicine. In: Rigby, Roberts, Thick, eds. *Taking Health Telematics into the 21st Century*. Oxon, Radcliffe Medical Press, 2000:17-26.
19. Flewellings C, Ingram C A. Telepaediatrics in Canada: an overview. *Telemed J E Health* 2004. 10357-368.368. [PubMed]
20. Sood S P, Bhatia J S. Development of telemedicine technology in India: "Sanjeevani"—an integrated telemedicine application. *J Postgrad Med*. 2005. 51308-311.311. [PubMed]
21. Bergstrom R, Heimly V. Information technology strategies for health and social care in Norway. *Int J Circumpolar Health* 2004. 63336-348.348. [PubMed]
22. Heinzelmann PJ, Lugn NE, Kvedar JC. Telemedicine in the future. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2005; 11(8):384-390.
23. Tan K, Lai NM. Telemedicine for the support of parents of high-risk newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Jun 13;6:CD006818. doi: 10.1002/14651858.CD006818.pub2. Review. PubMed PMID: 22696360.

24. Cohen GM, Irby MB, Boles K, Jordan C, Skelton JA. Telemedicine and Pediatric Obesity Treatment: Review of the literature and lessons learned. *Clin Obes.* 2012;2(3-4):103-111. Epub 2012 Sep 24. PubMed PMID: 23227115; PubMed Central PMCID: PMC3513926.
25. Smith SE, Ludwig JT, Chinchilli VM, Mehta K, Stoute JA. Use of Telemedicine to Diagnose Tinea in Kenyan Schoolchildren. *Telemed J E Health.* 2013 Jan 28. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 23356383. *Telemed J E Health.* 2013 Jan 28. [Epub ahead of print]
26. Mehta AR, Wakefield DS, Kienzle MG, Scholz TD. Pediatric tele-echocardiography: evaluation of transmission modalities. *Telemed J E Health.* 2001 Spring;7(1):17-25. PubMed PMID: 11321705.
27. Robinson S S, Seale D E, Tiernan K M. et al Use of telemedicine to follow special needs children. *Telemed J E Health* 2003. 957-61.61. [[PubMed](#)]
28. Jennett P A, Affleck Hall L, Hailey D. et al The socio-economic impact of telehealth: a systematic review. *J Telemed Telecare* 2003. 9311-320.320. [[PubMed](#)]
29. Debnath D. Activity Analysis of telemedicine in UKJ. *Postgrad Med.* 2004;80:335-338.
30. Mengistu k, Mbarika V, Tsuma C, Wilkerson D, Tan J. A Telemedicine transfer model for Sub-Saharan Africa. Proceedings of the 41st Annual Hawaii International conference: 2008 Jan 7-10: Hawaii, USA
31. Wooton R., Tahir MSM. Understanding Health Communication Technologies. San Francisco: Jossey-Bass Press; 2004:11-18.
32. Norris T, Hart GL, Larson EH, Tarczy-Hornoch P, Masuda D, Fuller S, et al. Low Bandwidth, Low-Cost Telemedicine Consultations in Rural Family Practice. *J Am Board Fam Pract.* 2002;15:123-127.
33. Telemedicine survey reports. telemedicine enablers and barriers(cited May 2010). Available from: URL: [http://www.monitortechnologies.net/downloads/telemedicine\\_survey.pdf](http://www.monitortechnologies.net/downloads/telemedicine_survey.pdf).
34. Yelloeels PM. successfully Developing a Telemedicine System. *J Telemed Tele Care.* 2005;11:331-335.
35. Hailey D. Technology and Managed care: Is telemedicine the right tool for rural communities. *J Postgrad Med.* 2005;51:275-278.
36. Whitten P, Kuwahara E. A multi-phase telepsychiatry programme in Michigan: organizational factors affecting utilization and user perceptions. *J Telemed Telecare.* 2004;10:254-261.
37. Kennedy C, Yellowlees P. A community-based approach to evaluation of health outcomes and costs for telepsychiatry in a rural population: preliminary results. *J Telemed Telecare.* 2000;6:155-157.
38. Hailey D. Technology and Managed care: Is telemedicine the right tool for rural communities. *J Postgrad Med.* 2005;51:275-278.
39. Kvedar J, Heinzelmann PJ, Jacques G. Cancer diagnosis and telemedicine: a case study from Cambodia. *Annals of Oncology,* 2006; 17(Suppl. 8):S37-S42.
40. Chanussot-Deprez C, Contreras-Ruiz J. Telemedicine in wound care. *International Wound Journal,* 2008.
41. Gagnon MP et al. Implementing telehealth to support medical practice in rural/remote regions: What are the conditions for success? *Implementation Science,* 2006; 1:18