مجله دانشکده پیراپزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران
سال سوم ● شماره ۱ ● بهار ۱۳۸۷ ● شماره مسلسل ۴

مقاله مروری

بررسی ابعاد کاربردی تله مدیسین (پزشکی از راه دور)

*لیلا غلامحسینی[۱]، مجتبی صادقی[۲]، ناهید محرابی[۳]

چکیده

سابقه و هدف: تله مدیسین (Telemedicine) یا پزشکی از راه دور به‌معنای استفاده از سیگنال‌های الکترونیکی جهت انتقال اطلاعات پزشکی بوسیله ویدئو، پست الکترونیکی، تلفن و ماهواره می‌باشد. از مزایای پزشکی از راه دور افزایش میزان دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی، افزایش و تداوم مراقبت‌ها، آموزش بیماران و درمان به موقع و افزایش میزان دسترسی به مدارک و اطلاعات پزشکی و توسعه آموزش مداوم پزشکی می‌باشد. با توجه به این مزایای بی‌شمار، کاربرد پزشکی از راه دور روز به روز توسعه بیشتری می‌یابد. در این مقاله ضمن بحث در خصوص پزشکی از راه دور، چارچوب و راهنمای مستند سازی مدارک پزشکی از راه دور نیز ترسیم می‌شود زیرا بررسی‌های انجام شده توسط هوستن (Huston) نشان دهنده عدم وجود چارچوب مشخص در خصوص مستند سازی مدارک پزشکی از راه دور و لزوم تدوین راهنما در این خصوص می‌باشد. (۱)

مواد و روش‌ها: این تحقیق یک مطالعه مروری است که با استفاده از منابع متعدد در زمینه پزشکی از راه دور و مدارک پزشکی از راه دور، با جستجوی کتابخانه‌ای و اینترنتی و با استفاده از کلمات کلیدی TELEMEDICINE ، TELECARE، TELEMEDICAL RECORD DOCUMENTATION و در سایت‌های GOOGLE، AHIMA، PUBMED از سال ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۷ با جستجوی مقالات انجام شد. در این زمینه تعداد ۱۷ مقاله به صورت تمام متن بدست آمد که از آنها در تنظیم مقاله حاضر استفاده گردید.

نتیجه‌گیری: هدف اصلی تله مدیسین (پزشکی از راه دور)، مهیا نمودن سرویس هایی با کیفیت بالاجهت کمک به مصدومان، بیماران و درمان بهینه آنهاست. بنابراین این هدف نیازمند دستگاه هایی با سنسورهای بسیار کوچک و دقیق، شبکه‌های ارتباطی بی‌سیم، ارتباطات بین المللی و توسعه مراکز ارائه دهنده سرویس‌های تله مدیسین می‌باشد. در کشورهای در حال توسعه مانند ایران باید زیر ساخت‌های لازم جهت گسترش این سرویس‌ها فراهم گردد. با توجه به توسعه روز افزون سیستم‌های تله مدیسین، مسائل قانونی از قبیل محرمانگی اطلاعات، مسئولیت و تعهد قانونی و اعتبار مستند سازی مدارک پزشکی نیازمند تدوین قوانین و دستورالعمل‌های جدیدی در این زمینه می‌باشد. مدل ارائه شده توسط هوستن به عنوان یک راهنما و چارچوب اصلی مطرح گردیده است که جزء اولین اقدامات در این زمینه به شمار می‌رود و جوابگوی برخی از مشکلات قانونی تله مدیسین و مدارک پزشکی از راه دور می‌باشد.

کلمات کلیدی: پزشکی از راه دور، مراقبت از راه دور (Telecare)، مستند سازی مدارک پزشکی از راه دور (Telemedical Record Documentation)

مقدمه

تله مدیسین یا پزشکی از راه دور برای اولین بار در سال ۱۹۲۰ وارد واژه نامه پزشکی شد. سازمان ناسا اولین مرکزی بود که برای ارائه مشاوره‌های پزشکی به فضانوردان و درمان آنان از راه دور با استفاده از ماهواره اقدام به برقراری ارتباط بین فضانوردان با پزشکان حاضر در سطح کره زمین کرد و به این طریق این فنآوری

۱ـ مربی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران، دانشکده پیراپزشکی، گروه مدارک پزشکی (*نویسنده مسئول)
۲ـ مربی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران، دانشکده پیراپزشکی، گروه مدارک پزشکی
۳ـ مربی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران، دانشکده پیراپزشکی، گروه مدارک پزشکی

وارد عرصه پزشکی گردید.
بطور کلی استفاده از فنآوری‌های ارتباطی ازراه دور جهت ایجاد، ارتقاء و یا تسریع خدمات سلامت را تله مدیسین گویند. مفهوم کلی این واژه، استفاده از فنآوری ارتباطات و اطلاعات در پزشکی است، با این هدف که بتوان خدمات پزشکی از راه دور را بدون نیاز به ارتباط معمول (رویارویی پزشک با بیمار) ارائه نمود. این امر مستلزم انتقال متن، تصویر، صوت، فیلم ویدئویی و یا سیگنال‌های تبدیل شده الکترونیکی است. از حدود ۱۵ سال گذشته تا کنون این فنآوری اهمیت بیشتری یافته و از آن در اموری مانند آموزش، پایش سلامت و نیز در جراحی از راه دور استفاده می‌شود. تله مدیسین در واقع برای توصیف جنبه‌های گوناگون مراقبت‌های پزشکی از راه دور کاربرد دارد. هدف اصلی تله مدیسین گرفتن مشاوره، انتقال اطلاعات توسط سیگنال‌های الکترونیکی، مکانیزه نمودن خدمات بالینی و... توسط تجهیزات پزشکی الکترونیکی است.
تله مدیسین به کاربرد فنآوری ارتباطات از راه دور با هدف ارائه و انتقال خدمات و دانش پزشکی گفته می‌شود و می‌تواند به سادگی گفتگوی تلفنی دو پزشک با یکدیگر در مورد یک بیمار یا به پیچیدگی استفاده از تکنولوژی ماهواره‌ای برای موارد دیگر باشد.
یک نوع از این فنآوری ارسال تصاویر دیجیتال (عکس‌های رادیولوژی، سی تی اسکن، ام.آر.آی و اسلایدهای آسیب شناسی و یا بیماری‌های پوستی) به منظور کاهش هزینه‌های انتقال و نیز جلوگیری از اتلاف وقت پزشک و بیمار می‌باشد.
استفاده از ویدئو کنفرانس برای مشاوره چهره به چهره نوع دیگری از این فناوری است که وسایل متعدد قابل اتصال به کامپیوتر، پزشک را در انجام این امر یاری می‌دهند.
تله مدیسین از ابزارهای چند رسانه‌ای بسیاری بهره می‌گیرد و با بکارگیری تعداد زیادی از فن آوری‌های روز دنیا مانند (تصویر زنده، صدای زنده، داده و تصاویر پزشکی، سیستم‌های ارتباطی، متن‌ها، عکس‌ها و پارامترهای حیاتی) نوعی استقلال زمانی و مکانی در زمینه خدمات پزشکی بوجود می‌آورد.
بنابراین جهت استفاده از این ابزارها نیازمند مجموعه متفاوت و پرهزینه‌ای از زیر ساخت‌های ارتباطی خواهیم بود ولی باید توجه داشت که با زیر ساخت‌های کنونی هم میتوان سطوح پائین تری از تله مدیسین را در جامعه ارائه کرد. برای بهره گیری از مراحل نوین و پیشرفته تله مدیسین نیازمند زیر ساخت‌های ارتباطی قوی تری هستیم، ولیکن با وجود این مشکلات هم باید همگام با فنآوری پیشرفته روز جهان در حرکت باشیم.
در حال حاضر این مقاله به معرفی این پدیده می‌پردازد تا توجه جامعه پزشکی را به تله مدیسین جلب نماید.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه از مقالات انتشار یافته کتابخانه‌ای و مقالات اینترنتی در ۱۵ سال اخیر در زمینه پزشکی از راه دور و مستندسازی پزشکی از راه دور استفاده گردید. با استفاده از مقالات و تحقیقات موجود در سایتهای GOOGLE، AHIMA، PUBMED و با واژگان کلیدی TELEMEDICINE و TELEMEDICAL RECORD DOCUMENTATION، TELECARE تعداد ۱۷ مقاله بصورت تمام متن یا FULL TEXT بدست آمد که از آنها در تنظیم مقاله حاضر استفاده گردید.

تاریخچه تله مدیسین

در سال ۱۹۹۶ وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا، یک شبکه پزشکی در کشور بوسنی تاسیس کرد که پزشکان مستقردر میدان جنگ را به پزشکان پنج مرکز پزشکی ارتش در ایالات متحده آمریکا (واشنگتن، تگزاس، کالیفرنیا، کلمبیا و هاوایی) مرتبط می‌کرد. بخش تله مدیسین این پروژه، از ماهواره‌های ارتباطی استفاده می‌کرد تا پزشکان ارتش بتوانند به وسیله ی صدا و تصویر واقعی، با یکدیگر مشورت نمایند. پزشکان مستقر در خط مقدم جبهه با استفاده از تکنولوژی موجود، تصاویر متحرک ویدیوئی را برای پشتیبانی تشخیصی به بیمارستان‌های دورتر منتقل می‌کردند. همچنین این پزشکان همین سیستم را برای دستیابی به سوابق و پرونده‌های پزشکی رایانه ای، و پیگیری ترخیص بیماران بکار گرفتند. آنها نتایج رادیولوژی، آزمایشگاهی و تجویزداروها را دریافت کرده و ازخدمات پزشکان دیجیتالی، دندانپزشکی از راه دور، اطلاع رسانی کلینیکی آنلاین، پست الکترونیکی، تکنولوژی‌های اجرائی و کنترل و خدمات پزشکی استفاده می‌کردند. (۲)
ظهور علم پزشکی و بیمارستان‌های الکترونیکی، به عنوان یکی از ضروری ترین اجزای جوامع بشری در دنیای مجازی تحولات بسیاری را منجر شده است. درمان بیماران در محیط وب، ارائه

خدمات و آموزش‌های پزشکی در پیشگیری از بیماریها، معرفی و تجویز دارو، داشتن پرونده الکترونیک و شناسنامه سلامت از هر بیمار تنها بخشی از این تحولات را در بر می‌گیرد.
بیمارستان‌های مجازی، با استفاده از حافظه‌های مجازی و شبکه‌های ارتباطی پیشرفته به درمان و مداوای بیماران پرداخته و خدمات بسیار مفیدی را به کلیه کاربران سیستم ارائه می‌دهند. در این بین، آنچه پایه و اساس این بیمارستان‌ها بر آن نهاده شده، تعاملی و دو سویه بودن رابطه پزشک و بیمار است. به طوری که تا پزشک سوالی را از بیمار نپرسد و پاسخی دریافت ننماید هرگز قادر به درمان وی از راه دور نخواهد بود، چنانکه در فضای واقعی نیز جز این نیست. اینجاست که ما پی به حقیقی بودن این شبکه‌ها و شبیه سازی رویدادها و فرایندهای جهان واقعی در محیط مجازی می‌بریم.
این بیمارستان‌ها با امکانات فراوان قادر به پاسخگویی به نیازها و مشکلات ما در کوتاه ترین زمان می‌باشند. این پیشرفت تا آنجاست که امروزه دفترچه یادداشتهای الکترونیکی برای ثبت الکترونیک اطلاعات بیمار وکنترل داروها به یاری پزشکان آمده‌اند. (۳)

مزایای بکارگیری تله مدیسین

به طور کلی فواید پزشکی از راه دورعبارتند از :

۱- کاهش زمان و هزینه اقامت و فضای آموزشی
۲- بهبود مراقبت از بیمار
۳- بهبود دسترسی و مراقبت پزشکی برای نواحی روستایی و محروم
۴- دسترسی بهتر به پزشکان
۵- در دسترس قرار دادن امکانات برای پزشکان جهت هدایت معاینات خودکار
۶- کاهش هزینه‌های مراقبت‌های پزشکی
۷- کاهش نقل و انتقال بیماران به مراکز درمانی
۸- ایجاد فضای مراقبت مدیریت شده در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی- بهداشتی
۹- استفاده آسان از تجربیات پزشکان و متخصصان درنقاط دیگر جهان و بهره گیری از تخصص آنها
۱۰- دسترسی سریع به پزشک معالج جهت مشاوره
۱۱- انجام اعمال جراحی از راه دور
۱۲- انجام اعمال جراحی با استفاده از روبات که باعث کاهش زمان جراحی، انجام سریع و دقیق برش‌ها، حذف لرزش دست و خستگی جراح، دقت بیشتر و خطای کمتردر عمل جراحی و در نتیجه بهبود سریع‌تر بیمار می‌شود.(۴)

دلایل بکارگیری تله مدیسین

با ظهور تکنولوژی در همه علوم بویژه در علم پزشکی، درمان بیماران، آموزش و تحقیقات پزشکی و همچنین نحوه مدیریت مراکز بهداشتی-درمانی بطور وسیعی دستخوش تغییر و تحول شده است. برای نمونه تیم پزشکی اورژانس بدون استفاده از تکنولوژی‌های اینترنتی نمی‌تواند به سرعت اقدام نماید.
آمارهای کانادادرماه‌مارس ۲۰۰۱ نشان‌می‌دهدکه ۵۳٪ از کانادائی‌های بالای ۱۵ سال (حدوداً ۱۳ میلیون نفر) بیش از سال‌های پیش از خدمات اینترنتی استفاده می‌کنند. محققین و مدرسان مراکز آموزش عالی نیز هم اکنون از انواع مختلف تله مدیسین استفاده می‌کنند. (۵)
در یک پروژه تله مدیسین در بریتانیا زمان ماندن بیماران در بیمارستان به نصف کاهش یافت. در این پروژه پزشکان قادربودند از راه دور وضعیت بیماران خود را زیر نظر بگیرند. پزشکان توانستند با استفاده از سیستمی برای اداره بیماری‌های مزمن تنفسی مدت اقامت برخی از بیماران را از ۱۰ روز به ۵/۵ روز کاهش دهند. در این پروژه به بیماران دستگاهی داده می‌شود که بیماران با استفاده از آن می‌توانند درجه حرارت، ضربان قلب، آهنگ نفس کشیدن و فشارخون خود را بگیرند و ضربان قلب خود را نیز ثبت کنند. این اطلاعات از طریق یک خط تلفن به یک سرور مطمئن ارسال می‌شود و در آن جا به صورت پرونده الکترونیکی بیمار ذخیره می‌شود که پزشکان و پرستاران می‌توانند به آن دسترسی داشته باشند. این سیستم می‌تواند بیماری هایی چون بیماری مزمن انسداد ریوی را که سالانه هزینه‌ای معادل ۱/۴۴ بیلیون دلار برای سرویس سلامت ملی بریتانیا دربر دارد را کنترل کند. بیماران با دارا بودن این تجهیزات احساس نگرانی کمتری درباره وضعیت خود خواهند داشت، زیرا اگر وضعیت آنها از سطح وضعیتی که متخصصان تعیین کرده‌اند منحرف شود به انجمن Housing هشداری ارسال می‌شود و آنها را از وضعیت بیمار مطلع می‌کند. استفاده از این فناوری برای بیماران بسیار آسان است و بیشتر افراد ۳۵ تا ۸۲ ساله از آن استفاده می‌کنند،

۹۴ درصد از بیماران نیز این فناوری را پذیرفته‌اند.
اگر بیماری قصد عمل جراحی داشته باشد، می‌تواند به سیستم‌های طراحی شده شبکه اینترنتی مراجعه و فیلمی از جراحی مشابه را برای کسب اطلاعات در خصوص جراحی خویش مشاهده نماید. ضمناًدر همین زمان نیز پزشک می‌تواند پرونده پزشکی بیمار را مطالعه کند. آقای دکتر جروم جانسون (Jhonson) از کالج پزشکی و سلامت عمومی اوهایو میگوید: این تکنولوژی به دانشجویان پزشکی فرصت می‌دهد که بطور همزمان در تالار کنفرانس عمومی سراسر جهان شرکت نمایند.
وین (Wayne) می‌نویسد: تله مدیسین استعداد شگفت انگیزی در آموزش دانشجویان پزشکی و متخصصان دارد.(۶)
تله مدیسین یکی از نمونه‌های سودمند ورود تکنولوژی به مطب پزشکان است که متخصصین پزشکی از آن به عنوان حقیقت مجازی یاد می‌کنند. این پیشرفت به پزشکان، محققین و دانشجویان پزشکی اجازه می‌دهد تا از راه دور و یا از طریق اینترنت شاهد کلیه اقدامات پزشکی باشند.
امید است این فنآوری که بطور متداول بعنوان یک ابزار تحقیقاتی وآموزشی در شمار محدودی از دانشگاهها بکار میرود، در همه دنیا گسترده شود و در سال‌های آتی به آسانی در دسترس تمامی پزشکان قرار گیرد. (۷)

خدمات ابتدائی تله مدیسین

۱- پزشک می‌تواند درباره یک بیمار با متخصص دیگر بدون حضور بیمار مشاوره از راه دور داشته باشد.
۲- تداوم آموزش پزشکی برای پزشکان، متخصصین که شامل: سمینارها، کارگروهی، تداوم آموزش هفتگی پزشکان و بحث گروهی متخصصین است.
۳- درمان از راه دور که شامل برنامه‌های درمان عمومی برای تمامی افراد جامعه می‌باشد.
۴- آموزش از راه دور: دوره‌های آموزشی پزشکی که برای دانشجویان، پزشکان، متخصصین در سطح عالی طراحی و اجرا می‌شود.
۵- ارسال اطلاعات که همان مدارک پزشکی بیمار است و شامل اطلاعات وداده‌های حیاتی بیمار می‌باشد. (۸)

خدمات نوین تله مدیسین

پزشکی از راه دور شامل مجموعه کاملی از اقداماتی است که به منظور افزایش صحت و تندرستی فرد در جامعه صورت گرفته و دارای کاربردهای متنوع و وسیعی است.

سنجش و اندازه گیری از راه دور (Telemetry)

با بهره گیری از این پدیده می‌توان کنش‌های فیزیولوژیکی بیماران را از راه دور مطالعه کرد.

خدمات اطلاعات (Information services)

دربسیاری از بیمارستانها و گروههای پزشکی- درمانی با استفاده از E-mail مدارک پزشکی بیماران را بین پزشکان عمومی و بیمارستانها مبادله می‌نمایند. این امر به پزشکان امکان می‌دهد که با سرعت اطلاعات مربوط به بیماران خود را یافته و آن را مورد مطالعه قرار دهند.
با بهره گیری از روش مراقبت از راه دور (TELECARE) می‌توان مدارک پزشکی بیماران را به روزنموده و به درمان آنان پرداخت.

استفاده از امکانات صوتی (Audio services)

یکی از ساده ترین خدمات تله مدیسین استفاده از امکانات صوتی است. سرویس ارتباطات تلفنی موثرترین روش مشاوره بین مناطق دور دست و بیمارستان‌های داخل یک کشور یا بین دیگر کشورها می‌باشد.

استفاده از امکانات تصویری (Teleradiology)

در شرایط فعلی تصاویر پزشکی به عنوان یک وسیله تشخیصی مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای مثال: عکس‌های رادیو گرافی، نمونه‌های آسیب شناسی پزشکی و یا تصاویر متحرک ویدئویی.

تصاویر تشخیصی(رادیولوژیکی) از راه دور

ارسال تصاویر از راه دور نمونه دیگری از خدمات نوین بکار رفته در تله مدیسین باشد. انواع تصاویری که در بخش‌های رادیولوژی تولید و انتقال می‌یابند شامل :
۱- اشعه ایکس (X-Ray)
۲- MRI (Magnetic Resonance Images)
۳- ماوراء صوت (Ultra sound)
۴- پزشکی هسته‌ای (Nucleous medicine)
۵- ترموگرافی (Thermography)

۶- فلوروسکوپی (Fluroscopy)

۷- آنژیو گرافی (Angiography)

۸- رادیولوژی بین قاره‌ای (Intercontinental teleradiography)

آسیب شناسی از راه دور (Telepathology)

برای انجام آزمایش آسیب شناسی از راه دور دو روش وجود دارد: یکی به طریق مطالعه میکروسکوپی تصاویر و دیگری آزمایش تصاویر متحرک ویدئویی. در برخی از مواقع از طریق فرایند کنترل روباتیک، نمونه مربوطه تحت مطالعات میکروسکوپی قرار می‌گیرد. برای آسیب شناسان روش اخیر بیشتر جالب توجه و مقبول است ولیکن هزینه استفاده از آن بسیار بالا ست و نیاز به ارتباطات با سرعت بالا دارد.

درمان بیماری‌های پوستی (Teledermatology)

این روش شامل بررسی بیماری‌های پوستی از قبیل تشخیص و درمان کلینیکی بیماران پوستی از راه دور میباشد.

مشاوره پزشکی از راه دور (Teleconsultation)

تله مدیسین فرصت مناسبی است که بین پزشکان و پیراپزشکان شبکه ارتباطی ایجاد می‌کند و مشاوره‌های لازم می‌تواند در زمان واقعی و بطور زنده با تلفن یا کنفرانس‌های ویدئویی به وقوع پیوندد. در غیر زمان وقوع نیز با استفاده از روش‌های ذخیره اطلاعات از قبیل E-mail انجام می‌شود. (۹)

انواع تله مدیسین

روین و همکارانش انواع جدیدی از تله مدیسین را طراحی کردند که شامل: رادیوگرافی از راه دور، جراحی اعصاب از راه دور، انتقال تصاویر اکوکاردیوگرافی، سیستم ارجاع الکترونیکی جهت مشاوره و ویدئو کنفرانس بین ارائه دهندگان اولیه و ثانویه مراقبت‌های بهداشتی می‌باشد. جای تعجب نیست که این فنآوری‌ها بخصوص در زمینه توسعه و نگهداری بسیار پرهزینه خواهند بود.(۱۰)

در ابتدا تله مدیسین بیشتر در زمینه مراقبت‌های کلینیکی و بهداشتی بکار برده میشد که شامل تشخیص، درمان و آموزش پزشکی بود ولی امروزه به تدریج ارتش‌های جهان، سازمانهای فضانوردی و دولت‌ها کاربرد آ ن را در عملیات نظامی و بحران‌ها توسعه داده‌اند و این تکنولوژی را در حوادث واقعی یا شبیه سازی شده آزمایش نموده‌اند. در دهه اخیر نیز با پیشرفت تکنولوژی اطلاعات، استفاده از این فنآوری گسترش یافته است.(۱۱)

کاربرد تله مدیسین در بحرانها و حوادث غیر مترقبه

در تله مدیسین دو روش عمده بیشترین کاربرد را دارند.

- روش ذخیره سازی و انتقال: تصاویر دیجیتال بعد از تهیه به محل دیگری فرستاده می‌شوند و مجدداً پس از مدتی پاسخ آن دریافت می‌شود.
- روش تلویزیونی دوطرفه: تصاویر ویدئویی فشرده و به حالت دیجیتال تبدیل می‌شوند و به صورت دوطرفه منتقل می‌گردد. این روش نیاز به پهنای باند وسیع مانند کابل‌های فیبر نوری یا سیستم‌های ماهواره‌ای دارد و لازم است که وسایل جانبی پزشکی و غیر پزشکی نیز به آن اضافه گردند.

در تله مدیسین از ارتباطات کابلی که شامل خطوط تلفن و فیبر نوری و فنآوری بیسیم و امواج مادون قرمز، رادیوئی و تلویزیونی، مایکرو ویو و ارتباطات ماهواره‌ای می‌باشد به عنوان مسیر انتقال داده‌ها و اطلاعات استفاده می‌شود. در شرایط بحران این سیستم‌ها می‌توانند راه ارتباطی قابل اطمینان و در دسترسی باشند که جدا از شدت حوادث و آسیب‌های وارده به زیربناها کارایی کامل داشته باشند. از فواید فنآوری بی سیم می‌توان به ارتباطات در حال حرکت و انتقال اطلاعات در شرایط بحران و کاهش هزینه‌ها اشاره کرد.

در سال ۱۹۹۰ به دنبال گردباد هوگو، گارد ملی آلاباما در بیمارستان جراحی سیار نظامی خود اسکنرهای رادیوگرافی دیجیتالیزه کننده را بکار گرفت و تصاویر را از طریق ماهواره ساتینمار به مرکز پزشکی نظامی والترید در واشنگتن ارسال کرد و تله رادیولوژی را بنا نهاد. در جنگ خلیج فارس در سال ۱۹۹۱ در بیمارستان سیار نظامی در صحرای عربستان، تصاویر دستگاه سی تی اسکن از طریق ماهواره و خطوط تلفن بین المللی به مراکز پزشکی نظامی جهت مشاوره انتقال می‌یافت. این اقدام در سال‌های ۱۹۹۲و ۱۹۹۳در سومالی نیز انجام گرفت.

در سال ۱۹۹۴ برقراری کنفرانس ویدئویی نیز در ارتش آمریکا تجربه شد. این تکنولوژی در درگیری‌های نظامی دیگر در کرواسی، بوسنی و افغانستان و عراق نیز به اشکال مختلف استفاده شده است.

کاربردهای تله مدیسین در حوزه طب نظامی نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. نیروهای نظامی که در زمان صلح در مناطق دور افتاده و از لحاظ جغرافیایی پراکنده‌اند می‌توانند از خدمات درمانی بهترین متخصصین بهره جویند. این مطلب در مورد مجروحین مناطق جنگی نیز صادق است. پیراپزشکان و امدادگران حاضر در صحنه نبرد با پزشک متخصص در تماس هستند و به توصیه‌های پزشک عمل می‌کنند.(۱۲)

بررسی ابعاد پیاده سازی تله مدیسین

پس از اختراع تلفن توسط گراهام بل و بدنبال آن اختراع رادیو، تلویزیون و غیره به تدریج این رسانه‌ها جهت اطلاع رسانی و مشاوره بیماران مورد استفاده قرار گرفتند.

اگر چه پدیده مورد بحث پیوسته در حال پیشرفت بوده و روز به روز توسعه بیشتری یافته است، ولی این فنآوری کامل و پیشرفته هنوز هم با چالش‌های بسیاری روبرو است. بنابراین هنگام استفاده از هر فنآوری در حیطه مراقبت‌های بهداشتی و درمانی از جمله تله مدیسین توجه به مسائل زیر ضروری است:

محرمانه و محفوظ بودن اطلاعات

اگرچه دسترسی به اطلاعات پزشکی از راه دور از مزایای این سیستم و به نفع جامعه پزشکی می‌باشد، ولیکن ممکن است جنبه محرمانگی اطلاعات بیمار از بین برود.

مسئولیت و تعهد

در شیوه سنتی مسئولیت در زمینه مدارک پزشکی بین پزشک یا سازمان ارجاع دهنده و پزشک یا موسسه مورد مشاوره تقسیم می‌شد. با توجه به اینکه در سیستم تله مدیسین افراد جدیدی از قبیل کادر فنی و کادر ارسال کننده به این سیستم افزوده شده‌اند، بایستی حیطه قانونی مسئولیت پزشکی و مدارک پزشکی از راه دور تعیین گردد.

اجازه و اعتبار

با توجه به متفاوت بودن قوانین در مکان‌های مختلف مراجع مربوطه باید افراد دارای مجوز فعالیت در حیطه تله مدیسین را مشخص نمایند.

امکان سوء استفاده

با توجه به اینکه ارائه خدمات تله مدیسین با اطمینان از صحت و دقت اطلاعات ارسال شده مرکز ارسال کننده اطلاعات صورت می‌گیرد، گاهی این امر باعث افزایش بروز سوء استفاده و یا اشتباه در ارائه اطلاعات می‌گردد.

هزینه‌ها

از آنجائی که تعدادی از سازمان‌های بیمه هزینه سیستم تله مدیسین را متقبل نشده‌اند و با توجه به وسعت روزافزون این شیوه، تعیین مباحث مربوط به پرداخت‌ها ضروری بنظرمی رسد.(۱۳)

صرف نظر از اینکه عملی شدن این طرح ممکن است نیاز به اعضای تیم پزشکی را کاهش دهد، توجه به مزایای این طرح بخصوص در مناطق دور از مراکز درمانی را نمی‌توان نادیده انگاشت. (۱۴)

حقیقت مجازی

حقیقت مجازی یا virtual reality یکی از زمینه‌های تحقیقی بسیار گسترده در حوزه مهندسی پزشکی میباشد. شبیه سازی ارگان‌های بدن، تکنیکهای نمایش تصویر، امکان ایجاد نسل جدیدی در تصویربرداری پزشکی با بکارگیری مفاهیم حقیقت مجازی، ایجاد مشاهدات موثر واستفاده از این تکنولوژی (virtual reality) در کاربردهای پزشکی از راه دور از جمله خدماتی است که در فضای مجازی صورت می‌گیرد.

تیم‌های مجازی پزشکی شامل متخصصانی می‌شود که به صورت مشترک بر روی بیماران با کمک وسایل ارتباطی دیجیتال، فرآیند تشخیص و درمان انجام می‌دهند. این متخصصان ممکن است از نظر جغرافیایی، فرسنگ‌ها با هم فاصله داشته باشند. هدف این سازوکار جدید دسترسی آسان جامعه به مراقبت‌های بهداشتی- درمانی، بالابردن کیفیت خدمات و بهینه سازی شبکه‌های بهداشتی و کاهش هزینه‌های اقتصادی آن است.(۱۵)

موانع بکارگیری تله مدیسین

۱- بالا بودن هزینه‌های فنی که می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- بالا بودن هزینه تجهیزات
- بالا بودن هزینه آماده کردن زیرساخت ارتباط مخابراتی مناسب
- بالا بودن هزینه‌های مستمر که باید برای تبادل اطلاعات پرداخت شود.

۲- محدودیت‌های حقوقی و بحث‌های قانونی مطرح شده:

- **مجوزهای داخلی:** که باید از سوی مسئولین کشورهای مربوطه جهت پیاده سازی این فنآوری گرفته شود.
- **مجوز فعالیت پزشک:** پزشکانی می‌توانند از این روش درمانی استفاده کنند که مجوز لازم را اخذ کرده باشند. لازم بذکر است در بعضی از کشورها تنها به پزشکانی اجازه فعالیت داده می‌شود که مدرک خود را از همان کشورها دریافت کرده باشند.
- **مسئولیت سهل انگاری در معالجات:** دراین روش درمانی باید کاملا مشخص گردد که مسئولیت بعهده چه کسی می‌باشد.می باشد.

۳- محرمانگی و امنیت

- درمبحث محرمانگی دراین فنآوری بهتر است تمام افرادی که با این روش درمان کار می‌کنند موافق با استفاده از قوانین امنیت و محرمانگی باشند.
- استفاده از سیستم‌های شناسایی هویت افراد برای کار با این روش درمانی ضروری به نظر می‌رسد.
- مخفی سازی اطلاعات منتقل شده از طریق اینترنت باید منظور شود. (تبدیل اطلاعات به کد جهت انتقال)

۴ - بحث هایی که در ارتباط با بازپرداخت میشود.

۵- عوامل فرهنگی جامعه

- **مقاومت پزشکان:**

بعضی از پزشکان معتقد به معاینه حضوری بیمار می‌باشند و ترس از نادرست بودن درمان مانع استفاده از این روش برای آنان می‌باشد.

- **مقاومت ارائه دهندگان مراقبت‌های بهداشتی:**

در نظرگرفتن ملاحظاتی از قبیل کیفیت درمان ارائه شده و قابل اعتماد بودن روش درمانی مورد نظرمانع از اقدام این گروه می‌شود.

- **مقاومت بیماران:**

ترس از نادرست بودن درمان با این روش و اعتقاد بعضی دیگر از بیماران به معاینه حضوری مانع استفاده کردن آنها از این روش می‌شود. در آخر می‌توان گفت که پزشکی از راه دور در کشورهایی مثل ایران با شبکه حمل و نقل ضعیف و وجود پراکندگی جمعیت و هم چنین عدم دسترسی به مراکز تخصصی پزشکی و به علت افزایش جمعیت سالخورده و نیازمند به مراقبت‌های ویژه پزشکی، و همچنین به علت کاهش اتلاف وقت (که دربعضی موارد مانند بیماری‌های قلبی حیاتی است)، کاهش هزینه‌های مربوطه (مستقیم و غیرمستقیم) می‌تواند کمک زیادی در جهت تشخیص سریع بیماری کند.

پیشنهادات

۱- افزایش آگاهی و شناخت مردم نسبت به این فناوری.

۲- از بین بردن محدودیت‌های حقوقی در این راستا.

۳- آموزش مهارت‌های لازم به پزشکان و متخصصان جهت استفاده از این فناوری.

۴- برقراری یک کانال ارتباطی پزشکی با کشورهای همسایه به دلیل عدم وجود برخی از تخصص‌ها ویا گران بودن هزینه‌های درمانی و استفاده ازمتخصصان مجرب در ایران جهت کسب درآمد.

۵- برقراری شبکه تله مدیسین برای جانبازان و معلولین جهت کاهش مشکلات حمل و نقل این افراد.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به کاربردهای متعدد تله مدیسین و مستند سازی مدارک پزشکی از راه دور نیازمند ایجاد بسترو ساختار مناسبی جهت ارائه خدمات بهداشتی و درمانی در سازمان‌های مراقبتی هستیم که با استفاده از این فنآوری بتوان سرعت، دقت و کیفیت مراقبت‌های ارائه شده به مصدومان و بیماران را تضمین نمود. در دهه اخیر پیشرفت‌های زیادی در توسعه فنآوری تله مدیسین که به وسیله ارتباطات رسانه‌ای مدرن دیجیتال حمایت می‌شود، انجام شده است. در بسیاری از کشورها سیستم مراقبت‌های پزشکی بیش از پیش به بیمار نزدیک شده است. به ویژه تله مدیسین در کشورهایی مانند ایران که شبکه حمل و نقل آن توسعه نیافته در موارد ذیل کاربرد بیشتری خواهد داشت:

۱- وجود پراکندگی جمعیت در بعضی از نقاط کشور و مناطق کوهستانی و دور افتاده

۲- عدم دسترسی به مراکز تخصصی پزشکی در بسیاری از نقاط کشور

۳- افزایش جمعیت سالخورده و نیازمند به مراقبت‌های ویژه پزشکی
۴- کمک به تشخیص سریع بیماری
۵- اتخاذ تاکتیک‌های درمانی صحیح
۶- کاهش اتلاف وقت در بیماری‌های حاد

تکنولوژی و دسترسی همگانی به سیستم‌های ارتباطی و کامپیوتری، افق‌های جدیدی را در علم پزشکی گشوده و غیرممکن‌ها راممکن می‌سازد. (۱۶)

در این راستا استفاده از سیستم تله مدیسین بی سیم نیز جهت مهیا نمودن سرویس هایی با کیفیت بالا برای کمک به مصدومان و بیماران ضروری به نظر می‌رسد. این هدف نیازمند دستگاه هایی با سنسورهای بسیار کوچک دقیق، شبکه‌های ارتباطی بی سیم با پهنای باند بالا، ارتباطات بین المللی و توسعه مراکز ارائه دهنده سرویس‌های تله مدیسین می‌باشد. در کشورهای در حال توسعه و به خصوص با ریسک بالای بروز حوادث غیر مترقبه و بلایای ناگهانی طبیعی مانند ایران، باید زمینه‌ها و زیر ساخت‌های لازم برای گسترش این سرویس‌ها فراهم گردد. دستیابی به سیستم پزشکی و مدارک پزشکی از راه دور یکی از موارد بکارگیری سیستم‌های رایانه‌ای است و نشان می‌دهد که فنآوری‌های ارتباطی چگونه می‌تواند در طراحی، اجرا و برنامه‌های مدیریتی به متخصصین مراقبت بهداشتی یاری رساند. (۱۷)

References

1- Huston, L.Javis."Tele-Medical Record Documentation.", Topics in Health Information Management.Vol 19, No3, 1999.
2- http://ihp.ir/percian
3- http://booyebeheshthospital.dme.ir
4- UCF:The University of Central Florida Telemedicine Information Exchange (TIE), CNN.Com, 2001.
5- Bakardjieva.Maria, Taras.David."How Canadians Communicate.", Vol 4, 2003.
6- Wayne, Drash." Telemedicine, Where Virtual & Reality Meet in The Doctor's Office".October, 2002.
7- http://Iranhealers.com
8- Ramalingam, Krishnamurthy."Chief Telemedicine Technical Services in Amrita Institute of Medical sciences& Research Center.".2002.
9- Ghazisaeidi M, Saeidi R, Davarpanah A.Health Service Management.Shabak, 1384.
10- Wallace, Gordon."Information Technology & Telemedicine / Canadian Medical Association or it's Licensors.", September 18, 2001, 165(6).
11- Proceeding of 2nd International Congress On Health, Medication and Crisis Management in Disaster, p : 338-9, TEHRAN, IRAN.
۱۲- رحیمی، میترا.تله مدیسین و تله نرسینگ. فصلنامه آموزشی، پژوهشی و اطلاع رسانی پرستار اداره بهداشت و درمان ناجا، سال ۸۵، ۳(۱۲)، ص ۲۰-۲۱.
13- Damnabi, sh."Telemedicine And Tele medical Record Documentation".Iran medical record Association, vol 5, No 1, Spring 2005.
14- Mahdikhani.mahboobeh."Telemedicine in IRAN".2nd International Congress on Health, Medication and Crisis Management in Disaster,, TEHRAN, IRAN.
15- Smith.M, Bensink.M, Armfield.N, Stillman.J, Caffery.L.Telemedicine and Rural HealthCareApplication. Journal of Postgraduate Medicine, 2005.
۱۶- نخستین همایش بین المللی تله مدیسین و سلامت الکترونیکی. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، آبان ماه، ۱۳۸۵.
17- Marlene.M.Maheu, Pamela.Whitten, Ace.Allen.E-Health, Telehealth, and Telemedicine:A Guide to Startup and Success, 2001.