



انجمن تله‌مدیسن ایران

بسمه تعالی

نقش ابعاد تله‌مدیسن، پزشکی از راه دور

علی اسماعیل زاده

دانشجوی پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن

Email: Farshadesmaee41172@gmail.com

چکیده

امروزه تکنولوژی مخابرات و فناوری اطلاعات به طور وسیعی در پزشکی و علوم وابسته به آن مورد استفاده است. پزشکان هر روز با تلفن ثابت یا همراه در مورد بیماران خود با هم مشورت می‌کنند. متخصصان به پزشکان عمومی یا دانشجویان از طریق سیستم‌های ویدئو کنفرانس یا سایت‌های اینترنتی نکات تخصصی را آموزش می‌دهند. پزشکان اطلاعات پرونده بیماران را در کامپیوترهای شخصی ذخیره و در موقع لزوم بازنمایی یا برای پزشک دیگری ارسال می‌کنند. تله‌مدیسن Telemedicine یا پزشکی از راه دور به معنای 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 مستندسازی مدارک پزشکی از راه دور نیز ترسیم می‌شود زیرا بررسی‌های انجام شده توسط هوستن (Huston) نشان‌دهنده عدم وجود چارچوب مشخص در خصوص مستندسازی مدارک پزشکی از راه دور و لزوم تدوین راهنما در این خصوص می‌باشد.

واژگان کلیدی: ابعاد، تله‌مدیسن، پزشکی از راه دور

مقدمه:

پیدایش اینترنت و گسترش آن تغییرات زیادی را در هر علم و صنعتی ایجاد کرده است، علم پزشکی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و اینترنت علاوه بر تأثیراتی که در پیشرفت خود آن داشته، در توسعه و بهبود ارائه خدمات پزشکی نیز تأثیرات بسزایی برجای گذاشته است. پس از به وجود آمدن کامپیوتر و سیستم‌های اطلاع‌رسانی پیشرفته از قبیل شبکه‌های کامپیوتری و جهانی شدن اینترنت، همگان به این فکر افتادند که از این سیستم‌ها برای اطلاع‌رسانی به سود خود استفاده کنند. در این میان، بخش‌های درمانی نیز تصمیم گرفتند تا از طریق اینترنت، خدمات بهتری را به کلیه مردم ارائه دهند.



انجمن تله‌مدیسن ایران

بطور کلی استفاده از فناوری های ارتباطی از راه دور جهت ایجاد، ارتقاء و یا تسریع خدمات سلامت را تله‌مدیسن گویند. مفهوم کلی این واژه، استفاده از فناوری 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 سیگنال های تبدیل شده الکترونیکی است. از حدود ۱۵ سال گذشته تا کنون این فناوری اهمیت بیشتری یافته و از آن در اموری مانند آموزش، پایش سلامت و نیز در جراحی از راه دور استفاده می شود. تله‌مدیسن در واقع برای توصیف جنبه های گوناگون مراقبتهای پزشکی از راه دور کاربرد دارد. هدف اصلی تله‌مدیسن گرفتن مشاوره، انتقال اطلاعات توسط سیگنال های الکترونیکی، مکانیزه نمودن خدمات بالینی و... توسط تجهیزات پزشکی الکترونیکی است.

تله‌مدیسن از ابزارهای چند رسانه ای بسیاری بهره می گیرد و با بکارگیری تعداد زیادی از فن آوری های روز دنیا مانند (تصویر زنده، صدای زنده، داده و تصاویر پزشکی، سیستم های ارتباطی، متن ها، عکسها و پارامترهای حیاتی (نوعی استقلال زمانی و مکانی در زمینه خدمات پزشکی بوجود می آورد. بنابراین جهت استفاده از این ابزارها نیازمند مجموعه متفاوت و پرهزینه ای از زیر ساختهای ارتباطی خواهیم بود . پیشرفت ارتباطی نظیر فیبرهای نوری، خطوط ماهواره ای و موارد مشابه دیگر امکانات گسترده ای را در انتقال اطلاعات فراهم می کنند. تله‌مدیسن را می توان در سه حوزه مختلف بررسی کرد:

۱) کمک به تصمیم گیری

ساده ترین امکان تله‌مدیسن استفاده از بانک اطلاعاتی مراکز درمانی جهت تصمیم گیری صحیح متخصصان است. این عملکرد که قدیمی ترین کاربرد تله‌مدیسن است به کمک موتورهای جستجو نتایج تحقیقات و روشهای مختلف درمان را برای پزشکان در هنگام کار فراهم می کند.

۲) انتقال حس

منظور از انتقال حس ، ارسال اطلاعات بیمار از یک مرکز به مرکز دیگر است. اطلاعاتی نظیر سیگنال های حیاتی بیمار به خصوص تصاویر رادیولوژی دیجیتال و حتی تصویر ظاهری بیمار را می توان از طریق تله‌مدیسن منتقل کرد.

۳) همکاری در مدیریت بیمار به صورت Real Time

مهم ترین و جدیدترین کاربرد تله‌مدیسن به کارگیری فناوری انتقال تصاویر ویدئویی بیمار است که کمک می کند پزشکان مختلف در فرآیندهای درمانی از قبیل عمل های جراحی یا فرایندهای دراز مدت وضعیت درمان را مدیریت کنند. علاوه بر تصاویر ویدئویی وضعیت ظاهری بیمار، اطلاعات تجهیزات گوناگونی نظیر افتالموسکوپ ، اتوسکوپ و درماسکوپ نیز می تواند منتقل شوند.



انجمن تله‌مدیسن ایران

مفهوم تله‌مدیسن پزشکی از راه دور؛

اصطلاحی جدید است که با هدف استفاده از اطلاعات الکترونیک و تکنولوژی های ارتباطی برای فراهم آوردن خدمات و حمایت از مصرف کنندگان، در زمانی که بین دو گروه خدمات گیرنده و خدمات دهنده فاصله وجود داشته باشد، تعریف می شود. از جمله اهداف پزشکی از راه دور ، بهبود مراقبت از بیمار، بهبود دسترسی و مراقبت پزشکی برای نواحی روستایی و محروم، دسترسی بهتر به پزشکان جهت مشاوره، در دسترس قرار دادن امکانات برای پزشکان جهت هدایت معاینات خودکار، کاهش هزینه های مراقبت های پزشکی، ایجاد خدمات مراقبت پزشکی (در سطح جغرافیایی وسیع) و کاهش نقل و انتقال بیماران به مراکز درمانی می باشد. پزشکی از راه دور شامل مشاوره از راه دور، آموزش الکترونیکی، پایش از راه دور، جراحی از راه دور، درمان امراض پوستی از راه دور، تصویربرداری اولتراسوند از راه دور، آسیب شناسی پاتولوژی (از راه دور و درمان اختلالات شناختی از راه دور است) . امروزه پزشکی از راه دور تا حدی پیشرفت کرده که امکان انجام جراحی از راه دور نیز به وجود آمده است. یعنی یک جراح حاذق در یک کشور با بهره گیری از ارتباطات اینترنتی بسیار قوی و زیرساخت های فنی دقیق، این امکان را می یابد که در یک اتاق جراحی در کشور دیگری، به وسیله ربات ها، عمل جراحی انجام دهد .

تاریخچه استفاده از تله مدیسن

مدت کمی بعد از اختراع تلفن، چالش های زیادی به منظور انتقال صدای قلب و ریه به متخصصان با تجربه جهت ارزیابی وضعیت اعضاء صورت گرفت. در سال ۱۹۰۶، Einthoven پدر الکتروکاردیوگرافی، اولین بار بر روی انتقال از طریق خطوط تلفن تحقیق کرد. در دهه ۱۹۲۰، از پیام های رادیویی به عنوان وسیله ارتباطی استفاده شد. و بدین ترتیب، پزشکان مستقر در ایستگاه های ساحلی آماده بودند تا به کشتی هایی که فوریت های پزشکی داشتند کمک کنند. در سال ۱۹۵۹ در مؤسسه درمان پزشکی Nebraska اولین برنامه عملیاتی درمان از راه دور توسط Whitton Cecil ابداع گردید. این برنامه بر روی درمان بیماران روانی و آموزش پزشکی متمرکز بود. در دهه ۱۹۷۰ از طریق شبکه های ماهواره ای ATS-6، بخش های دور افتاده آلاسکا و کانادا، با بیمارستان هایی که در شهرهای دور بودند، ارتباط برقرار کردند . برای اولین بار عمل جراحی از راه دور با کمک ربات، در ۷ سپتامبر ۲۰۰۱ انجام گرفت.

انواع درمان از راه دور

درمان از راه دور زمانی که مشاوره چهره به چهره ضروری به نظر می رسد و یا نیاز به عمل های جراحی باشد، از این روش استفاده می شود، که معمولاً ارتباط بین بیمار و پزشک معالج است. در این حالت، دو سمت ارتباط به صورت همزمان از طریق ویدئو کنفرانس با یکدیگر تعامل دارند.



انجمن تله‌مدیسن ایران

خدمات نوین تله‌مدیسن 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. سنسجش و اندازه‌گیری از راه دور Telemetry با بهره‌گیری از این پدیده می‌توان کنش‌های فیزیولوژیکی بیماران را از راه دور مطالعه کرد.

انواع پزشکی از راه دور

آموزش از راه دور، از جمله فواید این روش می‌توان به کاهش هزینه زمانی، هزینه اقامت و فضای آموزشی اشاره نمود در واقع آموزش از راه دور، به کارگیری ابزارهای فناوری اطلاعات در امرآموزش و تربیت است که با استفاده از اینترنت، انواع سی‌دی‌های آموزشی و کلیه نرم‌افزارها امکان‌پذیر می‌باشد.

تصویربرداری از راه دور تکنولوژی‌های عکسبرداری نقش عمده‌ای در تشخیص، درمان و مرحله بهبودی دارند. پیشرفت در زمینه فناوری مخابرات دیجیتال و کامپیوتر، تأثیر زیادی بر رادیولوژی داشته است. از انواع سیستم‌های تصویرگری می‌توان به فرم آنالوگ اشعه ایکس که برای استفاده از آن در رادیولوژی از راه دور باید به فرمت دیجیتال درآیند با کمک دیجیتالایزر و هم‌چنین رادیولوژی دیجیتال، اولتراسوند، رادیوگرافی کامپیوتری اشاره کرد.

آسیب‌شناسی از راه دور، آسیب‌شناسی عبارت است از مطالعه تغییراتی که در سلول و بافت فعالیت‌های قبل از پرواز که شامل غربالگری، گزینش نامزدهای جدید فضانوردی و تثبیت سلامتی آنها است. فعالیت‌های حین پرواز، که شامل انجام اقدامات لازم و مراقبت‌های پزشکی می‌باشد. فعالیت‌های بعد از پرواز، که شامل نجات بعد از یک فرود اضطراری و توانبخشی برای بازگشت فوری فضانورد به حالت پرواز است. مراقبت‌های خانگی از راه دور با توجه به رشد جمعیت سالمند در ایران و کمبود پزشک متخصص، مراقبت در منزل از طریق تله‌مدیسن، دارای پتانسیل رو به رشد فراوانی است. بیش از همه افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی و ناهنجاری‌های تنفسی مزمن، به این گونه مراقبت‌ها نیاز دارند.

مشاوره از راه دور در حال حاضر عمده‌ترین کاربرد این فناوری، مشاوره‌های پزشکی است که هم در ایران و هم در نقاط دیگر جهان، به راحتی در حال انجام است. مشاوره از راه دور به دلیل سادگی و گستردگی کاربرد، بیشترین سهم از تله‌مدیسن را به خود اختصاص داده است. در مشاوره از راه دور، استفاده از تمام امکانات ارتباطی نظیر تلفن، فاکس، پست الکترونیکی، گفتگوی اینترنتی، صفحه پیغام و... امکان‌پذیر می‌باشد. نکته‌ای که باید بدان توجه نمود این است که در مشاوره از راه دور، قابلیت دسترسی به اطلاعات غلط و نادرست، پزشکان قالبی و سایت‌های فاقد اعتبار پزشکی نیز وجود دارد.

توانبخشی از راه دور ارائه خدمات توانبخشی از طریق اینترنت و شبکه‌های ارتباطی را توانبخشی از راه دور می‌گویند که این خدمات در دو گروه ارزیابی و درمان قرار می‌گیرند. برخی از حوزه‌های توانبخشی که به بررسی روش توانبخشی از راه دور



انجمن تله‌مدیسن ایران

پرداخته اند عبارت اند از: آسیب شناسی گفتار و زبان، شنوایی شناسی، کار درمانی و فیزیوتراپی. توانبخشی از راه دور به افرادی که قادر به مراجعه به کلینیک نمی باشند (به دلیل کمبود وقت و یا معلولیت) ، خدمات ارائه می دهد.

بلوک دیاگرام کلی برای سیستم های پزشکی از راه دور

در شکل ۱ یک بلوک دیاگرام کلی برای سیستم های تله مدیسن ارائه شده است. دیاگرام معرفی شده در اینجا صرفاً یک شمای کلی از یک سیستم تله مدیسن است که جزئیات آن در ادامه مورد بررسی قرار خواهد گرفت. این سیستم سه قسمت اصلی دارد:

بلوک کسب اطلاعات (Data Acquisition)

این بلوک شامل تمام دستگاه های ثبت آثار حیاتی یا تصویربرداری پزشکی است. هر گونه داده ای که در تشخیص پزشکی به کار رود در این بلوک استخراج می شود. این قسمت می تواند حیطه وسیعی از وسایل پزشکی از الکترودهای ساده تا دستگاه های پیچیده تصویربرداری را در بر گیرد. تنها مسأله تکنیکی این بلوک که در تله مدیسن مؤثر است نوع داده های استخراج شده است. معمولاً این داده ها باید دیجیتالی شوند، تصاویر باید پردازش و فشرده شوند و سیگنال ها باید دارای نسبت سیگنال به نویز (SNR) (Signal to Noise Ratio) بالایی باشند تا بتوان آن ها را به صورت مطمئن، سریع و دقیق ارسال کرد.

محیط مخابراتی پزشکی (Medical Communication Server)

اصولاً ارتباط مخابراتی در تله مدیسن به سه نوع طبقه بندی می شود

- ارتباط در یک محیط محدود نسبتاً کوچک مثل ارتباط سیستم های مانیتورینگ به یک مرکز در یک بیمارستان. در این صورت محیط مخابراتی آن با یک شبکه محلی (Local Area Network) LAN کامل می شود.
- ارتباط دو مرکز یا دو کاربرد دور از هم مثلاً ارتباط دو پزشک یا متخصصان با بیمار یا دانشجو یا پزشک غیرمتخصص و موارد مشابه که در اینصورت از تلفن ثابت یا WLAN ، موبایل و اینترنت بهره می برند.
- انتقال اطلاعات از نقطه خیلی دور یا از شخص یا وسیله متحرک. ارتباط با مسافران هوایی و دریایی و فضانوردان، آمبولانس ها و بیمارانی که در خانه هستند از این نوع است. در این ارتباط ها نیاز به تکنولوژی های بی سیم، ماهواره و WLAN است. علاوه بر اینکه نوع داده ها از سیگنال های حیاتی تا تصویر متحرک متفاوت است، ارتباط ممکن است یک طرفه Single Direction یا چند طرفه Multi Direction باشد. معمولاً در ارتباط های محلی از کانال های با سرعت کم (Low Speed) و در ارتباط از راه دور بین دو مرکز از کانال های با سرعت زیاد (High Speed) استفاده می شود.

همانطور که در شکل ۲ دیده می شود این محیطها باید قابلیت ارسال داده از یک نقطه به چند نقطه در شبکه را به طور همزمان دارا باشند. در این صورت مثلاً یک بیمار به جای ارسال اطلاعات خود یک بار برای مرکز A و بار دوم برای مرکز C ، همزمان اطلاعات را برای دو مرکز ارسال می کند و این سبب کاهش هزینه و ترافیک کانال های مخابراتی است. بنابراین نیازهای مخابراتی، مدهای عملیاتی و نرخ ارسال داده در کاربردهای مختلف پزشکی از راه دور بسیار متفاوت است.



انجمن تله‌مدیسن ایران

بلوک دریافت و مراجعه

آخرین قسمت یک سیستم پزشکی از راه دور قسمت مراجعه جهت دریافت اطلاعات است. در این قسمت پس از پردازش اطلاعات وسایل اصلی زیر مورد نیاز است:

- (1) وسیله نمایشگر (Display Device)
- (2) سیستم بایگانی اطلاعات (Archival Device)
- (3) نرم افزارها و سخت افزارهایی برای آنالیز اطلاعات (Analysis Device)
- (4) سیستمی برای ارتباط های چند طرفه و کنفرانس (Conference Device)
- (5) سیستم ارتباط با کاربرد (User Interface)

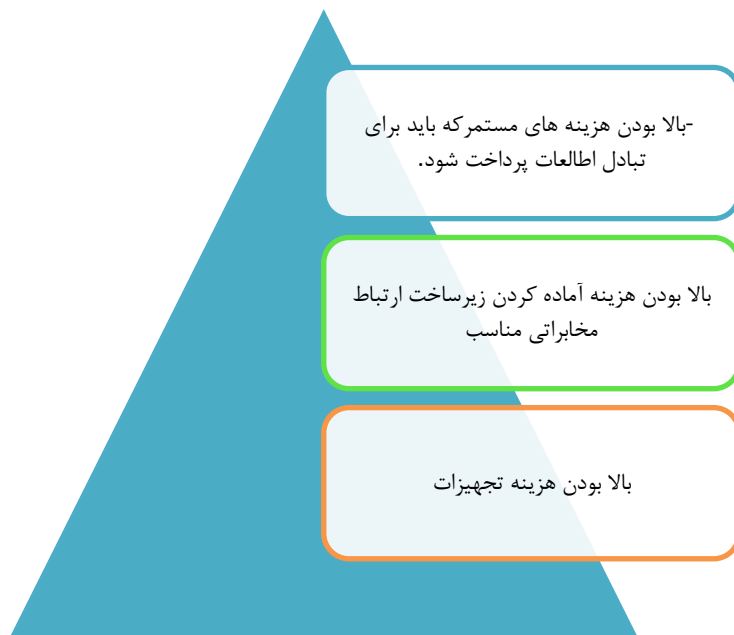
مزایای بکارگیری تله‌مدیسن

- (1) به طور کلی فواید پزشکی از راه دور عبارتند از
- (2) بهبود مراقبت از بیمار
- (3) کاهش زمان و هزینه اقامت و فضای آموزشی
- (4) بهبود دسترسی و مراقبت پزشکی برای نواحی روستایی و محروم
- (5) دسترسی بهتر به پزشکان
- (6) در دسترس قرار دادن امکانات برای پزشکان جهت هدایت معاینات خودکار
- (7) کاهش هزینه های مراقبتهای پزشکی
- (8) کاهش نقل و انتقال بیماران به مراکز درمانی
- (9) ایجاد فضای مراقبت مدیریت شده در بیمارستانها و مراکز درمانی - بهداشتی
- (10) استفاده آسان از تجربیات پزشکان و متخصصان در نقاط دیگر جهان و بهره گیری از تخصص آنها
- (11) دسترسی سریع به پزشک معالج جهت مشاوره
- (12) انجام اعمال جراحی از راه دور



انجمن تله‌مدیسن ایران

موانع بکارگیری تله‌مدیسن :



نتیجه گیری

به طور کلی می توان اظهار داشت که مهم ترین اولویت های استفاده از تله‌مدیسن؛ ارائه مشاوره، ارائه آموزش و ارجاع بیماران است. هم چنین، مهم ترین مانع؛ کمبود کادر فنی، مشکلات بیمه، هزینه های اولیه و جاری و کمبود کادر پزشکی مجرب و علاقمند به این حیطه است. از الزامات اجرای این شیوه آموزش، فرهنگ سازی، ایجاد و یا ارتقاء زیرساخت های فناوری لازم و تبیین روش های نظارتی و امنیتی است

در دهه اخیر پیشرفت های زیادی در توسعه فن آوری تله‌مدیسن که به وسیله ارتباطات رسانه ای مدرن دیجیتال حمایت میشود، انجام شده است. در بسیاری از کشورها سیستم مراقبت های پزشکی بیش از پیش به بیمار نزدیک شده است.



Abstract

Today, telecommunication and information technology is widely used in medicine and its related sciences. Doctors consult each other on their patients with their cell phone or cell phone every day. Specialists train general practitioners or students through video conferencing systems or internet sites. Physicians store patients' files on personal computers and send them to a physician when they need it.

Telemedicine or telemedicine means the use of electronic signals for the transmission of medical information by video, e-mail, telephone and satellite. The benefits of telemedicine are increased access to health care services, increased and continued care, patient education and timely treatment, and increased access to medical records and information and the development of continuing medical education. Due to these numerous benefits, the use of telemedicine is increasing day by day. In this paper, while discussing telemedicine, the framework and guide for the documentation of remote medical records is also drawn, because studies by Houston (Huston) indicate that there is no specific framework for documenting remote medical records and It is necessary to develop a guide in this regard

Key Words: Dimensions, Telemedicine, Remote Medicine

منابع:

- ۱) نخستین همایش بین المللی تله‌مدیسن و سلامت الکترونیکی. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، آبان ماه، ۱۳۸۵.
- ۲) حیوی حقیقی، محمد حسین؛ مستانه، زهرا؛ موصلی، لطف اله و علیپور، جهان پور. (۱۳۹۰). امکان‌سنجی اجرای تله‌مدیسن در دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان. مجله پزشکی هرمزگان، سال پانزدهم، ۲، ۱۳۷-۱۲۸.
- ۳) رحیم زاده، الهام؛ رحیم زاده، سارا؛ آزاد، سیامک و امانی، فیروز. (۱۳۹۱). امکان‌سنجی به‌کارگیری و استقرار تله‌مدیسن در بیمارستان امام خمینی اردبیل. فصلنامه علمی-دانشجویی کادوسه کمیته تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، دوره ۲، ۱۱-۱، Telehealth.
- ۴) مانی قربان زاده اقدم، محمد رضا مهرابی بهار، سارا سالاری، سمینار تله‌مدیسن
- ۵) رضوان السادات میرمحمدی
- ۶) لیلا یوسفی، پزشکی از راه دور
- ۷) دکتر فرزانه مجیدفر، طراحی مدل و شبیه‌سازی رایانه‌ای انتقال اطلاعات در شبکه‌های پزشکی از راه دور اورژانس
- ۸) ساختار کلی PACS شامل سیستم‌های تصویرگری، Interface، کنترل‌کننده PACS و پروتکل‌های ارتباطی است
- 9) Documentation Record Medical-Tele.”Javis.L, Huston- 1 ,No3, 19 Vol.Management Information Health in Topics1999r.dme.booyebeshthospital://http
- 10) Telemedicine & Technology Information.” Gordon, Wallace- September.”, Licensors sit or Association Medical Canadian. 165, 2001, 18
- 11) Health-E.Allen.Ace, Whitten. Pamela, Maheu.M.Marlene- and Startup to Guide A: Telemedicine and, Telehealth .2001, Successn/ir.ihp://http