



ریاضیات، بسط نظری و معماری مفهومی آن در حوزه نظام الکترونیک سلامت

نرگس سریع القلم

گروه علمی ریاضی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
sariolghalam@pnu.ac.ir

محمدرضا نوروزی

دکترای تخصصی مدیریت سیاست‌گذاری بخش عمومی، دانشکده علوم پزشکی مراغه، ایران
mr.noruzi.pnu@gmail.com

چکیده

بسیار پیش می‌آید که دانش‌آموزان پس از تدریس یک درس، می‌پرسند این درس که امروز خواندیم، به چه درد ما می‌خورد و کجا می‌توانیم از آن استفاده کنیم. ریاضیات به عنوان یک درس اصلی است که داشتن درک درست از آن در آینده‌ی تحصیلی و طبعاً پیشرفت علمی کشور نقش مهمی دارد. همچنین شامل کلیه ارتباطات ریاضی با زندگی روزمره، سایر علوم و کاربردهایی در زندگی علمی آینده‌ی افراد است. به این ترتیب در برنامه درسی و آموزشی، برقرار کردن پیوند ریاضیات با کاربردهایش در زندگی و سایر علوم از قبیل: هنر، علوم طبیعی، علوم اجتماعی، پزشکی و... باید مدنظر قرار گیرد. در صورتی که این موارد در آموزش دیده نشود، این سؤال همیشه در ذهن دانش‌آموز باقی می‌ماند که: به چه دلیل باید ریاضی خواند و ریاضی به چه درد می‌خورد بین رشته‌های علمی که بشر در طول هزاران سال به وجود آورده، ریاضیات جای مخصوص و مهمی را اشغال کرده است. ریاضیات با علوم فیزیک، زیست‌شناسی، اقتصاد و فنون مختلف متفاوت است. با وجود این به عنوان یکی از روش‌های اصلی در بررسی‌های مربوط به فیزیک، زیست‌شناسی و علوم پزشکی بکار می‌رود؛ در این مقاله سعی شده است که ارتباط ریاضی با حوزه سلامت و اینکه آیا با کمک علم ریاضی می‌توان الگویی ساده ابداع کرد تا از طریق آن به بیماری‌ها و اختلالات سلامتی بیماران پی برد و همچنین کاربرد آن‌ها در دنیای امروزی تا حدودی بررسی می‌شود و ارائه می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: ریاضیات، نظام الکترونیک سلامت، عوامل فرهنگی - اجتماعی، یادگیری ریاضیات



مقدمه

یادگیری ریاضیات و سلامت

حتماً شما هم این تجربه را دارید که پزشک در مطبش با ابزارهای پزشکی، مثل دماسنج، ترازو، فشارسنج و گوشی پزشکی وضعیت بدن و سلامت بیمار را بررسی می‌کند. عددهایی که از دمای بدن، وزن، فشار خون و یا تعداد ضربان قلب بیمار به دست می‌آیند، داده‌هایی هستند که مثل عددها در ریاضی معرف یک کمیت قابل اندازه‌گیری اند (احمدی، ۱۳۹۱).

ابزارهایی که نام بردیم، ساده‌ترین ابزارهای پزشکی محسوب می‌شوند. حتماً با نگاهی به نحوه درجه‌بندی آن‌ها به یاد محور مختصات و تقسیم‌بندی آن می‌افتید. درست است، برای تعیین عددها توسط این ابزار از یک مفهوم پایه در ریاضی استفاده شده است (اشک زری، ۱۳۸۹).

تجهیزات پزشکی روز به روز پیشرفته‌تر می‌شوند و این ابزار می‌توانند با دقت بالاتری شرایط اندام‌ها و نوع بیماری را تشخیص دهند. دستگاه‌های عکس‌برداری و انواع صورت‌نگاری (سونوگرافی)ها، ابزارهای جراحی و سایر تجهیزات به کمک پزشکان و بیماران آمده‌اند. در تمام این موارد رد پای دانش ریاضی را می‌توانید مشاهده کنید.

وقتی دستگاه صورت‌نگاری با ارسال و بازتاب امواج از روی بافت‌های بدن تصویری تشکیل می‌دهد، این تصویر با داده‌ها در یک دستگاه مختصات سنجیده می‌شود و اطلاعاتی را از ابعاد و ضخامت جسم مورد بررسی ارائه می‌دهد. تصویر می‌تواند یک نوزاد در شکم مادر و یا یک سنگ در کلیه بیمار باشد.

علاوه بر موارد قبل در تجهیزات پزشکی، می‌توان به اندام‌های مصنوعی نیز اشاره کرد که زندگی را برای انسان‌ها و حتی جانورانی که به هر دلیل بخشی از بدن خود را از دست داده‌اند، آسان‌تر کرده‌اند.

برای ساخت اندام‌های مصنوعی نیز دانش ریاضی علاوه بر فیزیک و شیمی به میدان آمده است. برای ساخت این اندام‌ها (پروتز)، علاوه بر اهمیت آلیاژ و مواد به کار رفته در آن‌ها، باید محاسبه‌های دقیقی روی ابعاد و اندازه آن‌ها صورت بگیرد تا بیمار به راحتی بتواند از آن‌ها استفاده کند.

ساخت این اندام‌های مصنوعی، به خصوص در مواردی که عضو باید عیناً شبیه اعضای بدن ساخته شود، ما را به یاد درس تقارن در ریاضی می‌اندازد.

مهندسی پزشکی هر روز شاهد نوآوری‌های بسیاری در ساخت تجهیزات دانش‌بنیان پزشکی است که زندگی را برای بیماران آسان‌تر می‌کنند و همچنین به پزشکان در تشخیص بیماری‌ها یاری می‌رسانند. در این بین دانش ریاضی در ساخت این ابزارها نقشی مهم و اساسی دارد. اگر شما هم مایل هستید در دنیای حرفه‌ای مهندسی پزشکی وارد شوید، باید به درک و توانمندی خود در علم ریاضی اهمیت دهید (بیرانوند، ۱۳۸۷).

مفهوم سلامت

سلامت در ادبیات بین‌المللی به صورت‌های زیر تعریف شده است:

الف) از دیدگاه سازمان بهداشت جهانی سلامت عبارت است از: "احساس رضایت کامل جسمانی، روانی و اجتماعی نه تنها فقدان بیماری و ناخوشی.



ب) از دیدگاه تئوری سرمایه انسانی، سلامتی افراد یک «ذخیره سرمایه‌ای» است که به مرور زمان با گذر طبیعی عمر "مستهلک می‌شود، بیماری باعث استهلاک غیرطبیعی آن می‌گردد و سرمایه‌گذاری در سلامت بهداشت و درمان این استهلاک را جبران می‌کند (صفدری، ۱۳۹۵).

مفهوم فناوری اطلاعات

از زمان ظهور و گسترش فناوری اطلاعات در مراکز دانشگاهی و صنعتی، از آن تعاریف بسیاری ارائه شده است که در اینجا به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

- تمامی مواردی که به استفاده از علم و فناوری کامپیوتر و طراحی، توسعه و نصب و استقرار سیستم‌ها و برنامه‌های کاربردی مربوط است.

- دریافت، پردازش و انتشار انواع اطلاعات با استفاده از فناوری کامپیوتر و سیستم‌های مخابراتی.

- سخت‌افزار و نرم‌افزار کامپیوتری، شبکه‌های داده و صوت، ماهواره و سایر فناوری‌های مخابراتی و ابزارهای توسعه برنامه‌های کاربردی و چند رسانه‌ای که جهت ورود، ذخیره، پردازش و انتقال اطلاعات بکار می‌روند.

- هر وسیله یا سیستم به هم پیوسته یا زیر سیستمی از تجهیزات که در خود کارسازی امور کسب، ذخیره، تغییر، انتقال، نظارت، نمایش، تبادل و دریافت داده و اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرند (شاه بهرامی، ۱۳۹۴).

- همانند فناوری‌های مدیریتی، حوزه‌ای مهندسی فناورانه و علمی است که در راهبری، انتقال و پردازش اطلاعات، برنامه‌های کاربردی، نرم‌افزارها و تجهیزات مرتبط با آن‌ها به کار می‌روند.

مفهوم سلامت الکترونیک

نفوذ فناوری اطلاعات در تمامی فعالیت‌ها و فرایندها نمود یافته و در اکثر امور می‌توان ردپای آن را مشاهده نمود. در حیطه سلامت نیست اگرچه عمر استفاده از کامپیوتر و اطلاعات کامپیوتری در سیستم‌های بیمارستانی بیش از سی سال است، ولی اخیراً نگاه منبعی و موجدی به آن، در راستای تحقق اهداف عالی نظام پزشکی ارتقا کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی در تمامی نقاط جهان بسط و گسترش یافته تا جایی که در بسیاری از کشورها، نهاد و سازمانی خاص برای پیگیری امور مربوط به آن تأسیس شده است. برای ملموس‌تر شدن و تشریح مفاهیم، برخی از تعاریف متداول از سلامت الکترونیک ارائه می‌شود:

- استفاده از اصول، تکنیک‌ها و تکنولوژی‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی (به خصوص قابلیت‌های اینترنت) در راستای بهبود خدمات بهداشتی. اصطلاحی جدید جهت توصیف استفاده الکترونیک از فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخش سلامت و یا استفاده از امکان انتقال، ذخیره و بازیابی دیجیتالی داده‌ها در راستای اهداف بالینی، آموزشی و امور اداری، هم در موارد داخلی و هم در فواصل دور. طبقه جدید ارائه خدمات بهداشتی با ایجاد ارتباطات قویتر و اثربخش‌تر بین بیماران، پزشکان، بیمارستان‌ها،

کارکنان، آزمایشگاه‌ها، داروخانه‌ها و سرویس دهندگان (سمیعی، ۱۳۹۲)

- انقلاب الکترونیکی در حوزه بهداشت با رویکردی مشتری گرایانه

- بحثی نوپا و مشترک بین رشته‌های انفورماتیک پزشکی، بهداشت عمومی و کسب و کار که به ارائه خدمات و اطلاعات بهداشتی از طریق اینترنت و فناوری‌های مرتبط با آن اطلاق می‌شود. از جنبه‌ای دیگر و مفهومی‌تر، این عبارت تنها بعد فنی را پوشش نمی‌دهد بلکه یک روش تفکر، یک نوع طرزفکر و پاسخی به تفکر جهانی و شبکه‌ای برای ارتقاء کیفیت مراقبت‌های بهداشتی به



صورت محلی، منطقه‌ای و جهانی و با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌باشد. در یک کلام می‌توان گفت که سلامت الکترونیک، فرصتی نوین و مجالی برای تفکر مجدد در بازآفرینی فرایندهای بهداشتی جهت ارتقاء کیفیت زندگی بشری است (مهدی پور، ۱۳۹۷، ۱۲-۱۴).

الگوریتم ریاضی و بهداشت

در شرایط فعلی یعنی بدون استفاده از الگوریتم‌های ریاضی، به ۱۰ هزار کیت تست PCR برای تعیین سالم یا آلوده بودن این افراد نیاز است. اما با روش‌های تست گروهی می‌توان همین کار را با استفاده از تعدادی بسیار کمتر (بسته به نرخ شیوع ویروس در جامعه هدف و سایر پارامترها) مثلاً با تنها ۳۰۰ کیت تست PCR برای تمام ۱۰ هزار نفر انجام داد! با چنین راهکاری می‌توان تعداد تست‌ها را به طرز چشمگیری افزایش داده و در نتیجه از تمام جمعیت موردنظر در یک فاصله زمانی نسبتاً کوتاه چندین بار تست کووید-۱۹ گرفت. تست گروهی، شامل روش‌هایی برای اجرای تست‌های مشترک روی مخلوط‌هایی از نمونه‌ها، به نام خزانه، به صورت یک‌جا است. در حالت ایدئال، اگر هر یک از نمونه‌های موجود در یک خزانه، آلوده باشد، نتیجه این تست مشترک، مثبت بوده و در غیر این صورت نتیجه منفی خواهد بود. با توجه به اطلاعات محدودی که در یک نتیجه مثبت موجود است، نیاز خواهد بود که نمونه‌های مشخصی را چندین مرتبه یا به صورت موازی (برای تمام نمونه‌ها) یا به صورت پشت سر هم (فقط برای نمونه‌هایی که نتیجه تست آن‌ها مثبت بوده) تکرار کرد. در اولین مرحله از تست‌های سلسله‌مراتبی هر نمونه دقیقاً در یک خزانه قرار می‌گیرد و در هر یک از مراحل بعدی، گروه‌هایی که نتیجه آن‌ها مثبت بوده است، به گروه‌هایی کوچک‌تر و بدون همپوشانی تقسیم شده و مجدداً تست می‌شوند و تمام نمونه‌های موجود در گروه‌های با نتیجه منفی حذف شده و دور انداخته می‌شوند. در سال ۱۹۴۳، «درفمن» روشی مبتکرانه پیشنهاد کرد که در واقع یک تست گروهی سلسله‌مراتبی دومرحله‌ای است. به‌عنوان مثالی ساده فرض کنید از ۴۹ فرد نمونه‌گیری کرده‌ایم و می‌خواهیم تعدادی بسیار کمتر از ۴۹ کیت تست را استفاده کرده و در عین حال نتیجه آزمایش هر ۴۹ نفر را مشخص کنیم. در اولین گام از روش ساده تست سلسله‌مراتبی، تمام ۴۹ نمونه را به صورتی شبیه آنچه در شکل یک آمده، مرتب می‌کنیم (این یک ماتریس ۷ در ۷ است که به دانش‌آموزان دوره دبیرستان آموزش داده می‌شود). هر دایره نمایش‌دهنده نمونه یک شخص است و دایره‌های قرمز رنگ، نمونه‌های آلوده هستند که باید آن‌ها را بیابیم. در عمل ابتدا نمونه‌ها را سطر به سطر در یک خزانه آمیخته و برای هر سطر، یک تست گروهی را با استفاده از یک کیت تست انجام می‌دهیم. اگر نتیجه تستی مثبت شد، این بدان معناست که فرد یا افرادی در آن سطر آلوده هستند. وقتی نتایج تست گروهی مشخص شد، آن‌ها را می‌توان برای مرحله بعدی به کار برد. در نتیجه به جای ۴۹ کیت تست، تا اینجا فقط هفت کیت را استفاده کرده‌ایم و در ادامه نیز لازم است فقط نمونه‌هایی را مجدداً تست کنیم که در خزانه یکسانی با یکی از نمونه‌های آلوده قرار داشته‌اند. از آنجا که اجرای تست‌های سلسله‌مراتبی با تعداد زیادی مرحله نسبتاً پیچیده بوده و اجرای خودکار آن‌ها ممکن است سخت باشد، استراتژی تست آرایه‌ای استفاده می‌شود. در این روش ابتدا نمونه هر فرد به دو قسمت تقسیم می‌شود، اما همچون قبل نمونه‌ها در یک آرایه دوبعدی آرایش می‌یابند. سپس تمام نمونه‌های یک ستون آمیخته شده و یک خزانه را می‌سازد. همین کار برای نمونه‌های موجود در یک سطر نیز انجام شده و از نمونه‌های هر سطر نیز یک خزانه ساخته می‌شود. در نتیجه هر نمونه دقیقاً در دو خزانه قرار خواهد داشت. نهایتاً تمام نمونه‌های موجود در محل برخورد دو خزانه با نتیجه تست مثبت، مشخص شده و مجدداً در مرحله بعدی تست خواهند شد، اما تعداد چنین تست‌هایی می‌تواند بسیار کمتر از طراحی



«دُرْفَمَن» باشد. شکل دو الگوریتم تست آرایه‌ای را برای ۴۹ نمونه قبل که در آن‌ها دو نفر آلوده هستند، توصیف می‌کند. در اینجا به‌جز ۱۴ تست کیتی که در اولین مرحله استفاده شده‌اند، نیاز به تنها چهار کیت دیگر برای تست نمونه‌های شماره ۱۶، ۱۹، ۳۰ و ۳۳ خواهد بود؛ یعنی عملاً به‌جای ۴۹ کیت تنها از ۱۸ کیت استفاده می‌شود. همان‌گونه که مشاهده کردیم، با تکیه بر ایده‌های هوشمند آمار و ریاضی که اتفاقاً درک آن ایده‌ها نیز کار ساده‌ای است، می‌توان ظرفیت تست کووید-۱۹ را چندین برابر کرده و به سلامت روحی و جسمی جامعه و همچنین به بازگشایی مطمئن اقتصاد کمک شایانی کرد. (هاشمی، ۱۳۹۹)

تحول در حوزه سلامت

امروزه می‌توان تغییرات اساسی و بنیادینی را در حوزه سلامت شاهد بود. بسیاری از عوامل اقتصادی، اجتماعی و ... باعث بروز تغییراتی در حوزه سلامت شده‌اند. اولین و بارزترین تغییر، افزایش تمرکز و توجه بر بیمار و به عبارتی بیمار گرا شدن سازمانهای بهداشتی است. ایجاد بنیان‌های جدید براساس اصول و ارزشهای بیماران (و یا افراد جامعه، انجام مراقبت‌ها با تمرکز بر خانواده، از جمله موارد قابل مشاهده در این حوزه است. از سویی دیگر تمرکز فعالیت‌های مراقبتی و بهداشتی از مدیریت بیماری‌ها به سمت "حفظ و ارتقا تندرستی" افراد جامعه بوده است. در نتیجه مدیریت بیماری‌ها بر دو بعد مراقبت در چرخه حیات بیماری متمرکز شده است. جهت تحقق این امر، حوزه سلامت تغییری قابل ملاحظه در طرق تصمیم‌گیری بالینی را تجربه کرده است. از سوی دیگر می‌توان حرکتی از مراقبت‌های عمومی و پراکنده به سمت مراقبت‌های تخصصی و متمرکز را شاهد بود. از آنجایی که اغلب این تغییرات ناشی از پیشرفت‌های تکنولوژیکی هستند، جهت پاسخگویی مناسب و بهره‌مندی حداکثر از آن‌ها نیاز به بکارگیری یک زیرساخت اطلاعاتی بهداشتی است. در دنیای امروز، تنها نیاز به دسترسی به اطلاعات در بین سیستم‌های اطلاعاتی بهداشتی مطرح نبوده، بلکه باید بتوان آن‌ها را در بین مناطق مختلف به جریان انداخت و از مرزهای اداری، سازمانی و جغرافیایی گذراند. جهت تحقق بخشیدن به این امر نیاز به جمع‌آوری اطلاعات بالینی بیماران از منابع مختلف اطلاعاتی و استفاده از زیرساخت اطلاعاتی جهت گسترده نمودن دامنه ارائه خدمات بهداشتی است (ناصری، ۱۳۸۴).

نمونه‌ای از تأثیر فناوری اطلاعات بر فرایندهای بهداشتی

برای ملموس‌تر شدن بحث پرونده سلامت الکترونیک به تأثیر آن بر دو نوع فرایند مراقبتی یعنی ویزیت بیماران عادی و ویزیت در بخش اورژانس اشاره می‌شود

- طرح مشکل توسط بیمار نتایج آزمایشگاهی و تصاویر - درخواست online جهت ارائه به دکتر و درخواست تشخیصی به صورت کاغذی انجام عمل تشخیص معالجه ویزیت جهت پیگیری
- کپی‌های کاغذی از نتایج - بررسی online مدارک و نتایج معالجه توسط بیمار آزمایشگاه و تصاویر تشخیصی فعلی و قدیمی مورد بررسی قرار گرفته و در پرونده درج می‌شود
- بررسی تشخیص‌های قبلی ارجاع به متخصص - ارجاعات تلفنی یا از طریق فکس
- ارجاع online موارد متناسب از پرونده بیمار | متخصص می‌تواند تمام برداشته شده و از طریق پست و | اطلاعات تاریخی بالینی یا فکس برای متخصص فرستاده | (یادداشت‌ها، تشخیص‌ها، می‌شود معالجات و ...) را بررسی نماید (نبرینی، ۱۳۹۰).

ریاضیات و کوید ۱۹



از زمان گسترش بیماری واگیر کووید-۱۹ و جهانگیر شدن آن بحث‌های زیادی درباره چگونگی حفاظت از جامعه مطرح شده است؛ به‌عنوان مثال در مورد لزوم یا عدم امکان قرنطینه کامل کشور یا برگزاری کلاس‌های درس در مدارس و دانشگاه‌ها به صورت حضوری یا عدم امکان آن. آنچه امروز مشخص است اینکه هنوز راه زیادی تا پایان این بیماری جهانگیر مانده است، به‌خصوص که فصل‌های پاییز و زمستان را پیش‌رو داریم. در اردیبهشت ۹۹ بود که «پال رُمِر»، برنده جایزه نوبل اقتصاد در سال ۲۰۱۸، استاد دانشگاه نیویورک و اقتصاددان ارشد بانک جهانی کارزاری را برای جلب توجه بیشتر تصمیم‌گیران در ایالات متحده در مورد لزوم افزایش تعداد تست‌های کووید-۱۹ آغاز کرد. تعداد تستی که از نظر ایشان برای بازگشایی مجدد اقتصاد آمریکا به‌طور کامل لازم است بسیار بیشتر از توانایی فعلی است: براساس شبیه‌سازی‌های «رُمِر» (با در نظر گرفتن نرخ ۲۰ درصد منفی اشتباه و یک درصد مثبت اشتباه) لازم است روزانه هفت درصد کل جمعیت کشور تست شوند به‌طوری‌که تقریباً هر ۱۵ روز همه جمعیت کشور یک بار تست داده باشند. به بیان دیگر لازم است هر فرد دو بار در ماه تست دهد تا افراد مبتلا، قرنطینه شده و در صورت لزوم تحت نظر پزشک قرار گیرند و بقیه مردم به روال عادی زندگی کنند. در نتیجه آنچه «رُمِر» لازم می‌داند برای آمریکا معادل بیش از ۲۲ میلیون تست در روز است و اگر بخواهیم همان تخمین را برای ایران نیز به کار ببریم، چیزی بیش از پنج میلیون و ۵۰۰ هزار تست در روز نیاز خواهد بود. جهت مقایسه با این حالت ایدئال، خوب است بدانیم که تعداد کل تست‌های روزانه در سرتاسر ایران در بهترین حالت ظاهراً حدود ۷۰ هزار مورد بوده است. براساس اعلام دکتر «سیماسادات لاری»، سخنگوی وزارت بهداشت تعداد کل تست‌های انجام‌شده تا نهم شهریورماه ۹۹ حدود سه میلیون و ۳۰۰ هزار مورد بوده است! گذشته از هزینه سرسام‌آور تست‌گرفتن در ابعادی به بزرگی مورد نظر «رُمِر»، اینکه آیا اصلاً به لحاظ تکنیکی چنین کاری امکان‌پذیر خواهد بود یا خیر نیز ممکن است مناقشه‌برانگیز باشد. پس پرسش کلیدی این است که با این وجود، چطور می‌توان اقتصاد را به‌طور کامل بازگشایی کرد؟ پاسخ، استفاده از ریاضیات است، آن‌هم ریاضیاتی که درک آن بسیار ساده است! در حقیقت ریاضیات خیلی وقت پیش، ارزان‌ترین و سریع‌ترین روش‌های عملی را برای پاسخ به چنین پرسش‌هایی ارائه کرده است. به‌عنوان مثال دانشگاه کُرِنل که از معتبرترین دانشگاه‌های دنیاست، دقیقاً با تکیه بر همان الگوریتم‌های ریاضی، شرایطی را فراهم کرده که بتواند تمام کلاس‌های ترم پاییز خود را به‌صورت «حضوری» در پردیس ایتاکا برگزار کند. آنچه در ادامه بیان می‌شود مروری کوتاه و در واقع تیتروار است بر برخی روش‌های جافتاده در ریاضیات و آمار برای تست گروهی که در همه‌گیری‌های جهانی گذشته نیز استفاده شده است. به‌طور خاص ایده‌های دو روش قدیمی «تست سلسله‌مراتبی» و «تست آرایه‌ای» را به زبان ساده مرور خواهیم کرد. استفاده از الگوریتم‌های ریاضی برای افزایش چشمگیر ظرفیت تست کووید-۱۹، موضوع سخنرانی فاخری است که «دیوید دُنوهو»، ریاضی‌دان برجسته و استاد آمار دانشگاه استنفورد در کنفرانس ریاضیات علوم داده انجمن ریاضیات صنعتی و کاربردی (SIAM) در تیرماه ۹۹ ارائه کرده است (هاشمی، ۱۳۹۹).

نگاهی همه‌جانبه به مفهوم E-Health

اضافه نمودن حرف "e" به انتهای امور بهداشتی تنها به معنای الکترونیکی شدن امور و فعالیتها این حوزه نبوده و این "ع" عبارات و ابعاد دیگری را نیز در بر می‌گیرد که به بهترین وجه سلامت الکترونیک را تفسیر و تعبیر می‌نماید. برخی از این ابعاد و جنبه‌ها را می‌توان در مقالات منتشره در مجله تحقیقات اینترنتی پزشکی یافت. در اینجا به ۱۰ بعد از e-health که بیانگر حیطه و محدوده گسترده آن و کارکردهای متنوعش می‌باشد، اشاره شده است:



- کارایی: یکی از انتظارات مترتب بر سلامت الکترونیک، افزایش کارایی در ارائه خدمات بهداشتی و کاهش هزینه‌های این حوزه می‌باشد. یکی از طرق کاهش این هزینه‌ها، اجتناب از دوباره کاری در امور تشخیصی و همچنین انجام معاینات ضروری از طریق ارتقا ارتباطات ممکن بین مراکز درمانی مختلف و مشارکت بیماران و مراجعین می‌باشد (نصیری پور، ۱۳۸۹).

- بهبود کیفیت مراقبت‌های بهداشتی: برای ارتقا کارایی، علاوه بر کاهش هزینه‌ها می‌توان این امر را از طریق بهبود کیفیت نیز محقق نمود. سلامت الکترونیک از چند طریق به بهبود کیفیت می‌تواند کمک نماید به عنوان مثال با ایجاد امکان مقایسه بین ارائه کنندگان مختلف، مشارکت دادن مراجعین جهت یکی از عاملین ارزیابی کیفیت و رهنمون سازی بیماران به سمت باکیفیت‌ترین ارائه کنندگان.

- تکیه بر شواهد: در معاینات پزشکی باید تکیه بر شواهد باشد تا افزایش کارایی و اثربخشی از طریق روشی ارزیابی کاملاً علمی امکان پذیر گردد. اگرچه در این زمینه طی سالیان اخیر مباحث بسیاری مطرح گردیده، همچنان نیازمند تحقیق و بررسی بیشتری است. و توانمندسازی مراجعین و بیماران: با در اختیار مراجعین قرار دادن منابع دانش پزشکی و اسناد شخصی الکترونیک از طریق اینترنت، سلامت الکترونیک درهای جدیدی را به سمت پزشکی متمرکز بر بیمار گشوده و امکان انتخاب مبتنی بر شواهد را برای بیماران فراهم آورده است.

- تشویق به ایجاد ارتباطات جدید بین بیماران و کادر پزشکی در راستای تدارک همکاریهای جدید برای اتخاذ تصمیمات به صورت همگانی و اشتراکی

- آموزش پزشکان از طریق منابع اینترنتی قابل دسترس در همه جا (آموزش پزشکی مستمر) و آموزش افراد عادی (آموزش بهداشتی و اطلاع رسانی در راستای پیشگیری)

- ایجاد ظرفیت و توان لازم جهت تبادل اطلاعات و ارتباطات به صورتی استاندارد بین مراکز بهداشتی مختلف

- گسترش حیطه مراقبت‌های سلامت به فراتر از مرزهای سنتی آن. این امر در هر دو بعد فیزیکی و غیر فیزیکی حوزه سلامت ظهور و بروز نموده است. سلامت الکترونیک مراجعین را قادر می‌سازد تا به آسانی از خدمات بهداشتی ارائه دهندگان جهانی به صورت online استفاده نمایند. این خدمات شامل طیف گسترده‌ای بوده و از ارائه مشاوره ساده گرفته تا انجام معاینات پیچیده و محصولات همانند دارو، همگی را دربر می‌گیرد.

- اخلاقیات، سلامت الکترونیک شامل اقسام متنوعی از تعاملات بین بیمار پزشک بوده و به همراه خود موضوعات چالش برانگیز و تهدیداتی را نیز در بحث اخلاق دارد موضوعاتی مانند انجام فعالیتهای پزشکی online رضایت بیمار و حفظ اطلاعات خصوصی بیماران.

- عدالت: اگر چه یکی از توانایی‌های مورد انتظار از سلامت الکترونیک، افزایش عدالت و ایجاد امکان دسترسی یکسان برای همه است ولی این امر ممکن است شکاف بین فقرا و اغنیاء را بیشتر نماید. افرادی که از پول و مهارت‌های لازم برخوردار نبوده و به کامپیوتر و شبکه‌های کامپیوتری دسترسی ندارند، نمی‌توانند از خدمات مبتنی بر کامپیوتر نیز بهره برداری مناسبی داشته باشند. در نتیجه این دسته از بیماران (که بیش از همه به اطلاعات بهداشتی نیاز دارند)، از نو پیشرفت‌های روی داده در فناوری اطلاعات کمترین بهره برداری را خواهند نمود مگر آنکه از ابزارهای سیاسی جهت ایجاد امکان دسترسی یکسان استفاده شود. هم اکنون شاهد بروز و ظهور شکافی دیجیتالی بین جمعیت‌های شهری و روستایی، فقیر و غنی، جوان و پیر، مذکر و مؤنث و بیماریهای معمولی و خاص هستیم (نبرینی، ۱۳۹۵، ۷۷-۷۹).

اجزاء سلامت الکترونیک از دید انجمن تلماتیک اروپا



انجمن تلماتیک سلامت اروپا، در گزارشی با عنوان "وضعیت سلامت الکترونیک و پزشکی از راه دور"، سلامت الکترونیک را مشتمل بر چهار جز اصلی دانسته است که عبارتند از:

- برنامه‌های کاربردی بالینی: شامل مشاوره از راه دور (نام قبلی آن پزشکی از راه دور بوده است) می‌باشد که در آن اسناد الکترونیکی پزشکی جهت آگاهی از آرا و عقاید تعداد بیشتری روند متخصص به آن‌ها منتقل شده و از کنفرانسهای تعاملی ویدئویی جهت برگزاری جلسات مشاوره‌ای گروهی استفاده می‌شود.
- آموزش مستمر متخصصان حوزه سلامت: این امر بر تقویت سطوح مهارتی تمام افراد فعال در حوزه سلامت (پزشکان، پرستاران، تکنسین‌ها و پرسنل اداری و ارتقاء استانداردهای فعالیت‌های پزشکی متمرکز می‌شود.
- اطلاع رسانی به مردم در مورد سلامت: در این بخش تمرکز بر روی افزایش دانش عمومی در زمینه سلامت است. پرونده‌های سلامت برای تمام عمر یک فرد: این بخش شامل حفظ اسناد کامل یک فرد و استفاده خلاق و مناسب از آن‌ها است که دریایی از اطلاعات با ارزش را ایجاد نموده و ردیابی اطلاعات را ممکن می‌سازند (معین زاده، ۱۳۹۱).

طبقه‌بندی انواع سیستم‌های اطلاعاتی در حوزه سلامت الکترونیک

در دومین گزارش مؤسسه پزشکی آمریکا به بحث کیفیت سرویس‌های بهداشتی در آمریکا و نقاط ضعف اصلی آن پرداخته شده بود. در آن گزارش عوامل اصلی نابسامانی کیفیت سرویس‌های بهداشتی شناسایی و ده قانون برای بهبود آن ارائه شده است که عبارتند از: مراقبت براساس ارتباطات مداوم درمانی، حرکت در راستای نیازها و ارزش‌های بیماران، بیمار به عنوان عامل کنترلی، اشتراک گذاری دانش و جریان آزاد اطلاعات، تصمیم‌گیری براساس شواهد و مدارک، ایمنی به عنوان ویژگی سیستم، نیاز به شفافیت، پیش‌بینی نیازها، کاهش مداوم ضایعات و افزایش همکاری پزشکان

چهار اصل در خدمات با کیفیت سلامت عبارتند از: توانمندسازی (افزایش مهارت‌ها و دانش) بیماران، قابلیت اعتماد و امنیت نظام خدمت رسانی، ارائه خدمات سلامت غیرحضور و آگاه نمودن مردم از میزان کیفیت خدمات پرونده شخصی سلامت به عنوان ابزار بهبود کیفیت خدمات سلامت معرفی شده و طبق این مستند عبارت است از "پرونده‌ای که شامل اطلاعات سلامت یک بیمار مشخص به صورت الکترونیکی شده بوده و بیمار به آن دسترسی مستقیم دارد. در ادامه به بررسی دوازده دسته از برنامه‌های کاربردی (مبتنی بر پرونده شخصی سلامت) پرداخته که این نرم‌افزارها براساس چهار اصل گفته شده در بالا طبقه‌بندی گردیده‌اند.

- توانمندسازی بیماران (دسترسی بیمار به اطلاعات عمومی سلامت
- دسترسی بیمار به سیستم‌های اطلاعاتی بیمارستان
- اشتراک گذاری اطلاعات در داخل بیمارستان
- ارائه خدمات سلامت غیرحضور
- دادن اطلاعات به دکترها برای نظارت و کنترل بر جمعیتی از بیماران (به عنوان مثال از طریق به یاد آورنده‌ها) (تبادل پیغام‌های الکترونیکی بین بیمار و دکتر و دسترسی بیماران به اطلاعات پزشکی مناسب برای آن‌ها، ورود و ردیابی اطلاعات به صورت

Online

- تعیین زمان ملاقات به صورت Online

- دسترسی Online به اطلاعات عملکردی سرویس دهنده‌ها (آذری، ۱۳۸۸، ۴۷)



چارچوب توسعه سلامت الکترونیک

در این بخش چارچوب مرجعی در زمینه نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در سیستم‌های بهداشتی و در حوزه سلامت ارائه می‌شود که تعاملات بین عناصر مختلف و متنوع این اکوسیستم را ارتقا می‌بخشد. این بخش براساس تکامل سلامت الکترونیک در قالب سیستم‌های نوین مدیریت تغییر و براساس پیشرفت انفورماتیک بهداشتی و برنامه‌های استراتژیک اجرا شده در اغلب کشورهای پیشرفته جهان، شکل گرفته است.

در این چارچوب، تمام تکنولوژی‌ها و سیستم‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی حوزه سلامت در سه لایه اصلی قرار داده شده‌اند:

۱- زیرساخت‌های تکنولوژیکی و اطلاعاتی

۲- سرویس‌های اصلی و مشترک برای مدیریت داده‌های شهروندان، اطلاعات اداری و بالینی و مراکز بهداشتی

۳- زیر سیستم‌هایی برای پشتیبانی از فرایندهای مراقبتی و مدیریت امکانات و تجهیزات بهداشتی در این قسمت دورنمایی ترکیبی از اجزا و عناصر موجود در لایه ارائه می‌شود. نقش سازمانهای محلی، منطقه‌ای و ملی برای هر یک از اجزاء این چارچوب نیز بیان می‌شود. در ادامه این قسمت در مورد هر لایه و اجزاء آن توضیحاتی ارائه می‌شود (کمالی، ۱۳۹۸، ۹۵).

بعد از آنکه هر یک از سازمان‌های استانداردسازی اقدام به ایجاد مجموعه‌های مجزایی از استاندارد نمودند، اکنون به همراه هم در حال تدوین استانداردهایی کاملاً هماهنگ با یکدیگر نموده‌اند که هر دو به صورت سیستمی ناشی از یک مدل اطلاعاتی تجربیدی بوده‌اند. سازمان‌های دولتی و بزرگ توانسته‌اند تا از رویکردی یکسان (به همراه مدل اطلاعاتی مرجع، متدولوژی مشابه برای ایجاد استانداردها و ابزار یکسان برای کار با استانداردها) استفاده نمایند.

به عبارت دیگر اگرچه فرایند تأیید و تصویب استانداردها متفاوت است ولی مستندسازی و شکل پیغام‌ها و ابزار پردازش آن‌ها مشابه و یکسان است.

بهترین ابزاری که فعالیت‌های مختلف را در این سطح هماهنگ و هم‌نوا می‌سازند عبارتند از:

- محلی برای ثبت فراداده‌ها که در آن توضیح سیستماتیک تمام عناصر داده‌ای، مجموعه‌های داده‌ای و شاخص‌هایی که در زیر سیستم‌ها بکار می‌روند به صورتی یکسان (به عنوان مثال مطابق استاندارد ISO11176) نگهداری می‌شوند. ثبت فراداده‌ها شامل شمای کد گذاری شده اداری و بالینی نیز شده و عناصر داده‌ای کد شده را همانند فهرستی از لغات و اصطلاحات در اختیار متخصصان حوزه پزشکی قرار می‌دهند و برای جریانات اصلی اطلاعاتی مانند آمارگیری، برنامه ریزی، کنترل، اپیدمیولوژی و نظارت) نیز به عنوان الگوی طبقه‌بندی به کار می‌روند.

- مدل مرجع اطلاعاتی که می‌تواند مطابق یکی از استانداردهای HL7 و CEN باشد که شامل تمام عناصر داده‌ای در ثبت فراداده‌ها شده و برای بازآفرینی و نگهداری از آن استفاده می‌شود. در هر صورت بهتر است تا تولید کنندگان، کاربران سناریوها، معماران، متخصصان تشخیص نیازمندی‌ها و متخصصان وظیفه‌ای در زمینه زیرسیستم‌ها و برنامه‌های کاربردی مورد نیاز می‌تواند از مقایسه با سایر کشورها بدست آید) به توافق برسند.

- سازمان‌های محلی و اتحادیه‌های بین سازمانی (به همراه انجمن‌های تخصصی و صنایع مرتبط) ر نقشی بسیار مهم در ایجاد، حفظ و تقویت زیرساخت اطلاعاتی مشترک ایفا می‌نمایند. در خلال مرحله تعریف مقدماتی محتویات با مقایسه رویکردهای مختلف پروژه‌های پایلوت. در خلال مرحله پالایش زیرساخت اطلاعاتی با اجرای پروژه‌های بزرگ. در خلال مرحله پیاده سازی



با نظارت بر استفاده از زیرساخت اطلاعاتی بین سازمانها و تبادل نظرات با سایر مناطق جهت افزایش تطابق و بهبود (صفدری، ۱۳۹۰).

مزایای پرونده الکترونیک سلامت

امروزه پرونده الکترونیک سلامت ابزاری توانا در دستان پزشکان، بیماران و برنامه ریزان امور سلامت بوده و همواره نیاز به وجود چنین ابزاری (با توجه به پیشرفت‌های چشمگیر فناوری اطلاعات و ارتباطات و گسترش دامنه آن در حوزه پزشکی بیشتر احساس می‌شود. این نوع از پرونده‌ها دارای مزایای خاصی می‌باشند که در این قسمت برخی از این مزایا بیان شده‌اند و دسترسی همزمان به محتویات از مکان‌های مختلف:

مشاوران، پزشکان و پرستاران در ساختمان‌های مختلف یا راه‌های دور (کشور یا شهرهای دیگر) می‌توانند در یک زمان دسترسی به پرونده بیمار داشته باشند و تصویر به لحظه‌ای از آنچه در آن هست بدست بیاورند.

شفافیت محتویات

چرا که اطلاعات به صورت کد ماشینی یا تایپ دستی ذخیره می‌شوند و جایی برای خطا در نمایش اطلاعات نیست.

جلوه‌های مختلف اطلاعات

از آنجا که اطلاعات به صورت الکترونیکی و ساخت یافته ذخیره می‌شوند می‌توانند به فرمت‌های مختلف در صورتی که ارتباطات آن مشخص شود، نمایش یابند.

پشتیبانی ورود اطلاعات ساخت یافته

در صورتی که اجزاء اطلاعات خوب تعریف شوند. بسیاری از اجزاء اطلاعات می‌توانند پایه‌ای یا اولیه نشان گذاری شوند، که نشان می‌دهند اپراتور باید قبل از اینکه به فیلد دیگری از اطلاعات برود باید اطلاعات فعلی را تکمیل کند. که باعث می‌شود از اینکه اطلاعات کامل شده و در آینده قابل استفاده باشد، اطمینان حاصل شود.

پشتیبانی از تصمیم گیری

یک پرونده کامل و دقیق پزشکی به پزشک اجازه می‌دهد بر اساس اطلاعاتی که در پرونده موجود سعی است، تصمیم بگیرد. توانایی ارتباط دادن اجزاء اطلاعات و ساختن اطلاعات جدید بر پایه نتایج، می‌تواند به تصمیم گیری در مراقبت‌های طبی و کار آزمایی‌های بالینی کمک کند.

پشتیبانی سایر تحلیل‌های اطلاعات

تحقیقات پزشکی، بررسی‌های همه گیر شناسی و تحلیل روند بیماری می‌تواند بر اساس پرونده‌های پزشکی شکل گیرد. این گونه از تحلیل اطلاعات بر اساس وضعیت بیمار نیست بلکه بر اساس نیاز می‌باشد، در اینجا اطلاعات بر اساس استخراج اطلاعات



در گروهی از پرونده‌ها شکل می‌گیرد. این مساله می‌تواند باعث نمایش ارتباط موقعیت جغرافیایی و بیماری خاص یا بیماری و سن و غیره

تبادل الکترونیک اطلاعات و مشارکت در مراقبت طبی

دو بیمارستان به راحتی می‌توانند از محتویات یک پرونده پزشکی بدون نیاز به انتقال پرونده بین دو مکان استفاده کنند. قسمت‌هایی از پرونده براساس تعریف نیازها و حق دسترسی می‌توانند به محل دیگر کپی شوند. قابلیت‌های فوق حتی می‌توانند بر اساس توان ذخیره سازی کامپیوترها چند برابر نیز بشوند (اردستانی، ۱۳۸۸).

منابع

۱. احمدی، علی اکبر، صالحی، علی. (۱۳۹۱). مدیریت دانش، انتشارات پیام نور، تهران.
۲. اردستانی، عباس و سعدی، محمد رضا (۱۳۸۸). رفتار مصرف کننده، انتشارات ظفر دیبا، تهران، چاپ دوم. پایگاه خبری آیین (۱۳۹۶)
۳. اشک زری، محمد. (۱۳۸۹). سازمان‌های چابک، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت.
۴. افزاره، عباس. (۱۳۸۲). مدیریت دانش: مفاهیم، مدل‌ها، اندازه گیری و پیاده سازی، تهران، مؤلف.
۵. عی آذر، عادل و مؤمنی، منصور (۱۳۸۱). تشریح مسائل آمار و کاربرد آن در مدیریت، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)
۶. آذری ثانی، احسان. (۱۳۸۸) الگوریتم ارزیابی سطح مدیریت دانش در سازمان (مطالعه موردی در یک شرکت پژوهشی پتروشیمی)؛ کنفرانس بین‌المللی مدیریت دانش، تهران.
۷. باقری یزدی، سیدعباس (۱۳۸۵) سلامت روان کاربردی، تهران. انتشارات آرامش.
۸. برگرون، براین. (۱۳۸۶). اصول مدیریت دانش، ترجمه انصاری، منوچهر تهران: انتشارات موسسه کتاب مهربان نشر. چاپ اول
۹. بیرانوند، علی، امیری، سارا. (۱۳۸۷). مدیریت دانش، مجله ارتباط علمی، اسفندماه، دوره دهم شماره سوم.
۱۰. زیست، مشهد، شهرداری مشهد
۱۱. سجایی، بهرام؛ کاظم نژاد، انوشیروان و فضائلی، سمیه (۱۳۹۲). توسعه یوسفی، مهدی؛ عساری آرانی، عباس سلامت الکترونیک و کاهش مخارج خانوارها، مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۲، ۱۰ (۲): ۸۸۹-۸۷۹.
۱۲. سرمد، زهره بازرگان هرندی، عباس رفتاری: آگاه، ۱۳۸۷
۱۳. سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس و حجازی، الهه (۱۳۹۲) روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، نشر آگه، تهران.
۱۴. سمیعی، محمدرضا. حاجی زاده طوسی. رقیه. ابوذر. حقی. ۱۳۹۲. مطالعه مدلهای رایج در ارزیابی خدمات
۱۵. شاه بهرامی اسدالله، موید رضائی شادی، حافظی سید محمود. (۱۳۹۴) عوامل مؤثر در پذیرش پرونده سلامت الکترونیک از دیدگاه کارکنان مراکز آموزشی درمانی. مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان. ۲۴ (۹۶): ۵۰-۶۰
۱۶. صفدری، رضا؛ ماسوری، نیلوفر و سید فرج اله، سیده صدیقه (۱۳۹۰). مطالعه تطبیقی عملکرد سازمان‌های پیشگام در توسعه پرونده الکترونیک سلامت، مدیریت اطلاعات سلامت ۸ - ۱۳۹۰ (۳): ۶۳۲-۶۲۲
۱۷. صفدری، رضا؛ ماسوری، نیلوفر قاضی سعیدی، مرجان؛ شریفیان، رویاء سلطانی، احمد و شاه مرادی، لیلا (۱۳۹۱). سیستم‌های بی سیم و سیار در پزشکی از راه دور، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر، سال پانزدهم، شماره ۴، صفحه ۳۳۸-۳۲۷ (زمستان ۱۳۹۱)
۱۸. کمالی اردکانی، زهرا (۱۳۹۸) مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی سمنان، جلد ۸، شماره ۲، زمستان



دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه با همکاری گروه های پژوهشی حقوق شهروندی و حقوق بین الملل سلامت مرکز تحقیقات حقوق

کنفرانس ملی ارتقای سلامت شهری حقوقی پزشکی فراژوئی

NATIONAL CONFERENCE ON HEALTH PROMOTION & IT'S LEGAL & MEDICAL CHALLENGES



۲۰. معین زاده میرحسینی، شمیم السادات (۱۳۹۱). "ارائه چارچوبی برای سنجش بانکداری سیار به کمک فاکتورهای مؤثر" پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته فناوری - اطلاعات، دانشگاه پیام نور مرکز تهران
۲۱. مقدسی، حمید، نادری حاجی، محمدرضا (۱۳۹۶). بررسی کاربرد Mobile Health در ارتقای سلامت روان بیماران، حوزه سلامت، پژوهنده، مهر و آبان - ۱۳۹۶ - شماره ۱۰۶ (علمی-پژوهشی / ISI) از ۲۱۳ تا ۲۲۰
۲۲. مهدی پور، یوسف و خمرنیا، محمدحسین و کریمی، افسانه و پورعلی پور، جهان (۱۳۹۶) عوامل مؤثر بر پذیرش سلامت همراه از دیدگاه پزشکان مراکز آموزشی درمانی.
۲۳. ناصری، وحید، (۱۳۸۴) اصول سلامت در محیط کار. تهران. انتشارات آسمان
۲۴. نبرینی، علی. (۱۳۹۵). مدیریت دانش آسان نیست، نشریه پیام موفق، شماره ۲۴، صص ۱ - ۸.
۲۵. نجفی پور، فرشاد (۱۳۸۲) خود امتدادی روانی، تهران. انتشارات نسل نو اندیش
۲۶. نصیری پور، امیر اشکان، رادفر، رضا؛ نجف بیگی، رضا و رحمانی، حجت (۱۳۸۹). بررسی عوامل مؤثر بر سلامت در ایران، فصلنامه بیمارستان، ارگان رسمی انجمن علمی اداره امور استقرار نظام سلامت الکترونیک بیمارستانهای ایران، سال دهم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۰، شماره مسلسل ۳۶.
27. Anker, D.M., Huntley, D.M., Feil, E.J., al-Own, F., & Spratt, B.G. (2019). EpiCollect: linking smartphones to web applications for epidemiology, ecology and community data collection. PLoS One, 4(9): e6968. www.plosone.org.
28. Tl-Gahtani, Said S. Geoffrey S. Hubona, Jijie Wang. (2007). "Information Technology (IT) In Saudi Arabia: Culture And The Acceptance And Use Of IT", Information & Management 44, Pp.68-691.



Mathematics, its Theoretical Development & Conceptual Architecture in the Field of Electronic Health System

Narges Sariolghalam

Department of Mathematics, Payam Nour University, Tehran, Iran (Corresponding Author)

sariolghalam@pnu.ac.ir

Mohammad Reza Noruzi

Ph.D in Public Sector Policy Management, Faculty of Medical Sciences, Maragheh, Iran

mr.noruzi.pnu@gmail.com

Abstract

It often happens that after teaching a lesson, students ask what is the use of this lesson that we studied today and where can we use it. And of course, the scientific progress of the country plays an important role as well. It includes all mathematical connections with daily life, other sciences and applications in the future scientific life of people. In this way, in the curriculum and education, establishing the connection of mathematics with its applications in life and other sciences such as: art, natural sciences, social sciences, medicine, etc. should be considered. If these things are not seen in education, this question will always remain in the student's mind: Why should you study mathematics and what is the use of mathematics? It has occupied a special and important place. Mathematics is different from physical sciences, biology, economics and various techniques. Despite this, it is used as one of the main methods in investigations related to physics, biology and medical sciences; In this article, it has been tried that the relationship between mathematics and health and whether a simple model can be invented with the help of mathematics to understand the diseases and health disorders of patients, and also their application in today's world is examined and presented to some extent.

Keywords: Mathematics, Electronic Health System, Cultural-Social Factors, Learning Mathematics