

بررسی تحلیلی و مقایسه سیستم های اطلاعات بیمارستانی

نویسنده: دکتر محمد آقاجانی^۱

خلاصه:

با توجه به تحولات گسترده در تکنولوژی پزشکی و افزایش انتظارات بیماران نیاز روزافزون به استفاده از Hospital Information system (H.I.S) در بیمارستان پدید آمده است و در قرن بیست و یکم بیمارستانهای فاقد H.I.S توانایی رقابت با سایر بیمارستانها را نخواهند داشت. هر یک از بخشهای بیمارستان انتظاراتی از H.I.S دارند که ساختار H.I.S بر مبنای این انتظارات شکل می گیرد و این ساختار لزوماً پیچیده خواهد بود، لذا به عنوان Mother industry شناخته شده است. H.I.S طی سه دوره از اوایل دهه ۸۰ تاکنون دچار تحول و پیشرفت شده و از یک سیستم فاقد انسجام درونی به سیستمی منسجم و دارای محوری به نام پرونده الکترونیکی بیمار تبدیل شده است. H.I.S ایده آل، خصوصیات فنی بسیاری را باید دارا باشد منجمله: قابلیت شناسائی Medical trigger events و انطباق با استانداردهای انفورماتیک پزشکی و امکان استفاده از Expert system و انعطاف فراوان در تطبیق با فرهنگ و گردش کار هر بیمارستان. H.I.S قابلیت ها و ارزشهای افزوده بسیار دارد و می تواند انقلابی در خدمات بیمارستانی ایجاد نماید. ارتقاء کیفیت خدمات درمانی، ایجاد مدیریت علمی در اداره بیمارستان، بهبود اقتصاد درمان، رشد پژوهش در علوم پزشکی، اصلاح سیاست گذاری کلان در بهداشت و درمان و توسعه آموزش پزشکی از جمله ثمرات این سیستم است. تحقیقات جهانی مؤید این تاثیرات مطلوب است. کلید واژه: سیستم اطلاعات بیمارستانی، پرونده الکترونیکی بیمار، مدیریت بیمارستان

مقدمه:

در دهه ۹۰ تحولات بسیار عمیق و مهم در دستگاهها و تجهیزات پزشکی روی داده و پیشرفت تکنولوژی در زمینه پردازش داده ها، بالا رفتن سطح تخصص کارکنان بیمارستان ها، افزایش انتظارات بیماران، تغییر در نحوه سرویس دهی و مدل های آن و متفاوت بودن روش های بازپرداخت بیمه ها، موجب تغییر و تحولی عظیم در گردش کار بیمارستان گردیده است. این پیشرفت ها و

تحولات، دگرگونی چشمگیری در اهداف و برنامه ریزیهای بیمارستانها در زمینه سرویس دهی و درمان بیماران را بدنبال داشته است. در جریان این تحولات، سیستم های دستی موجود در بیمارستانها کارائی لازم خود را از دست داده اند، و نیاز روزافزون به استفاده از یک سیستم اطلاعات بیمارستانی کامپیوتری (HIS) بوجود آمده است. بکارگیری HIS به مدیریت بیمارستان کمک

می کند تا جهت اداره بیمارستان و ارائه خدمات به بیماران روش ها و برنامه ریزی هائی با کارائی بیشتر را بکار برند. هم اکنون مراکز بهداشتی-درمانی به ویژه بیمارستانها در صدد مکانیزه کردن سیستمهای مدیریت اطلاعاتی خود برآمده اند. که در ابتدا مقصود از چنین فعالیتهایی کاهش هزینه ها و پرت درآمد ناشی از کاغذبازیهای موجود در سیستمهای دستی بوده است، اما اکنون به

۱- دانشکده علوم پزشکی شاهرود

مرحله ای رسیده ایم که بهبود کیفیت ارائه خدمات درمانی اهمیتی روزافزون می یابد. و هدف آن است که کلیه اطلاعات بهداشتی و درمانی هر فرد در طول عمرش در قالب یک پرونده پزشکی الکترونیکی (EMR) ذخیره شود که در هر نقطه ای از کشور از طریق یک شبکه سراسری کامپیوتری قابل دسترسی باشد. ولیکن بسیاری از بیمارستانهای دنیا سیستمهای کامپیوتری مختلفی برای هر قسمت نصب کرده اند که هر یک از این سیستمها قالب اطلاعات مخصوص به خود را داشته و به همین جهت سیستمهای اطلاعاتی اجرا شده در قسمت های مختلف، قابلیت تبادل اطلاعات با یکدیگر را ندارند. در حالیکه اکنون نیاز روزافزونی برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات کلینیکی، پاراکلینیکی و اداری بیمارستانها احساس می شود.

بیمارستانهای مختلف دارای گردش کار و روش های سرویس دهی متفاوتی هستند، اما جالب اینجاست که همه بیمارستان ها در مورد بکارگیری یک سیستم کامپیوتری HIS اهداف و انتظارات یکسان و مشابهی دارند. حال بینیم این اهداف مشترک می توانند در اطراف چه فاکتورهائی تعریف شوند:

◆ کنترل کیفیت و هزینه سرویس دهی در بخش های مختلف.

◆ برآورد میزان کارآئی سیاست ها و فرآیندهای اجرائی که در بیمارستان بکار گرفته می شوند.

◆ تشخیص مشکلات و کمبودهای موجود در گردش کاری فعلی بیمارستان و بهینه سازی آن.

◆ افزایش کیفیت ارائه خدمات، بدون نیاز به افزایش نیروی انسانی و حتی در صورت امکان با کاهش نیروی انسانی.

◆ ایجاد ارتباط صحیح در جهت تبادل

اطلاعات و تماس های اداری و حتی اجرائی بین بخش های مختلف بیمارستان

◆ کنترل اجرای وظایف در زمان های تعریف شده.

◆ گردآوری اطلاعات مدیریتی جهت تعیین میزان موفقیت مدیریت در اداره بخشهای مختلف بیمارستان.

◆ در نظر گرفتن این فاکتورها، پیچیدگی ساختار یک سیستم ایده ال HIS را نشان می دهد. به همین دلیل در مجامع آمریکائی و اروپائی سیستم HIS به عنوان یک سیستم مادر (Mother Industry) شناخته می شود که مجموعه ای از سیستم های مختلف را در بر دارد.

کارشناسان بر این باورند که آن دسته از مراکز بهداشتی. درمانی که سیستمهای اطلاعاتی خود را امکانزیه نکرده باشند در قرن بیست و یکم یارای رقابت با سایر بیمارستانها را نخواهند داشت.

در این مقاله سعی شده است این سیستم از نظر ساختاری و عملکردی تعریف شود.

تعریف ساختار و عملکرد HIS از دید بخش های مختلف بیمارستان

HIS را می توان برای هر یک از بخش های مختلف سازمانی یک مجموعه بیمارستانی بر مبنای عملکردها و انتظارات آنها به صورت زیر تعریف کرد:

■ مدیریت کلان

در اختیار داشتن اطلاعات و آمارهای استنباطی کافی جهت تصمیم گیریهای صحیح و به موقع لجستیکی، تخصصی، سرمایه گذاری، تکنولوژیکی و نیروی انسانی در جهت بالا بردن کیفیت درمان و کاهش هزینه ها که منجر به افزایش رضایت بیماران خواهد شد.

■ مدیریت میانی

- ۱- کنترل کارکرد کارکنان بیمارستان.
- ۲- تشخیص به موقع کمبودها.
- ۳- دسترسی به گزارشات مالی و اداری روزانه بیمارستان بصورت کلی و جزئی.
- ۴- امکان تهیه گزارشات مدیریتی صحیح و دقیق و جوابگوئی به مدیریت کلان.
- ۵- رفع مشکلات روزمره بیماران و مراجعه کنندگان به بیمارستان.
- ۶- ارتباط صحیح با مدیریت مالی.

■ مدیریت بخش

- ۱- برنامه ریزی دقیق شیفت های کاری پرستاران و کادر خدماتی بخش و جلوگیری از اتلاف وقت آنها.
- ۲- مشخص و مستند نمودن حجم کاری پرسنل بخش ها جهت تعریف نیروی انسانی مورد نیاز بخش.
- ۳- کنترل درخواست خدمات و مواد مصرفی و جلوگیری از تکرار بی مورد آنها که موجب صرفه جوئی خواهد گردید.
- ۴- گزارش دقیق و واقعی نیازهای مصرفی بیمار، جهت کنترل موجودی بخش.
- ۵- جوابدهی به درخواست بستری بیماران و تعیین میزان اشغال تخت.

■ پرستاری

- ۱- داشتن برنامه دقیق جهت انجام مراقبت های پرستاری بیماران. ۲- سهولت و دقت در تهیه گزارش های پرستاری. ۳- به حداقل رسیدن پیگیری های اداری در ارتباط با سایر قسمت های خدماتی بیمارستان. ۴- ارتباط منظم تر با پزشکان معالج. ۵- سریع و آسان تر بودن نقل و انتقال بیماران.

■ پزشک معالج

- ۳- امکان ارائه گزارشات مالی به مدیریت.
- ۴- اجرا و کنترل طرح کارانه.
- ۵- (PER - CASE) نظارت بر هزینه های بیمارستان.
- ۶- امکان بررسی هزینه تمام شده هر بیمار و یا هر بیماری.

■ مدیریت اورژانس

- ۱- پذیرش سریع بیماران سرپائی و اورژانسی.
- ۲- هدایت صحیح بیماران و جلوگیری از بلا تکلیفی مراجعه کنندگان به بخش اورژانس.
- ۳- انتقال سریع بیمار به بخش مورد نظر.
- ۴- جلوگیری از ازدحام در بخش اورژانس.
- ۵- برنامه ریزی نیروی انسانی، تجهیزات و فضاهای اورژانس.
- ۶- برنامه ریزی درخواست لوازم و داروهای مصرفی اورژانس.

■ مدیریت مدارک پزشکی

- ۱- دسترسی به پرونده کامل بیماران جهت تکمیل آن.
- ۲- اطمینان از صحت ثبت تشخیص پزشکی در پرونده بیمار و کدگذاری آن.
- ۳- سهولت در بایگانی پرونده بیماران.
- ۴- تولید آمارهای گوناگون مورد نیاز سطوح مختلف مدیریت بیمارستان.

■ منشی بخش

- ۱- سرعت و سهولت در ورود اطلاعات و درخواست ها.
- ۲- عدم نیاز به رفت و آمدهای مکرر بین بخش و قسمت های پاراکلینیکی جهت بردن درخواست انجام و گرفتن جواب آزمایشات بیماران.

- انجام آزمایش و ارسال جواب و گزارش به بخش.
- ۲- داشتن ارتباط صحیح، سریع، روشن و شفاف با بخش ها، بدون وجود مشکلات ارتباط کاری.
- ۳- داشتن آمارهای استنباطی جهت بررسی حجم کاری، کارآئی تکنسین ها و دستگاه های آزمایشگاهی، جهت بهینه سازی هر چه بیشتر سرویس دهی به بخش ها.

■ مدیریت داروخانه

- ۱- برنامه ریزی نسخه پیچی صحیح مبتنی بر درخواست بخش های مختلف.
- ۲- تحویل کامل و به موقع داروهای درخواستی.
- ۳- انبارگردانی و امکان کنترل موجودی انبار در هر زمان.
- ۴- داشتن آمارهای استنباطی جهت بررسی درخواست های داروئی و برنامه ریزی مطمئن سفارش خرید دارو به نحوی که تمامی داروهای مورد نیاز همیشه در بیمارستان موجود باشد و ضمناً از رکود سرمایه مالی بیمارستان در داروخانه جلوگیری شود.
- ۵- برنامه ریزی خودکفائی داروخانه در صورت لزوم.
- ۶- کنترل تداخلات داروئی.
- ۷- نظارت بر مصرف دارو در بخش های مختلف و جلوگیری از هدر رفتن داروها.

■ مدیریت مالی

- ۱- ارائه صورتحساب دقیق بیماران ترخیصی بدون اتلاف وقت.
- ۲- تهیه گزارشات بیمه با صحت کافی جهت اجتناب از هر نوع اختلاف با مؤسسات بیمه گر و به حداقل رساندن کسورات بیمه ای.

- ۱- دسترسی سریع به پرونده پزشکی شامل اطلاعات تشخیصی و درمانی بیمار در هر نقطه از بیمارستان، مطب شخصی و منزل.
- ۲- دریافت سریع و دقیق جواب آزمایشات بیمار، تصاویر تشخیصی به همراه گزارش آنها، گزارشات پرستاری و سیر درمان بیمار.
- ۳- استفاده از تجربیات مربوط به درمان بیماران مشابه.
- ۴- استفاده از ابزارهای کمک تجویزی نظیر راهنمای تداخلات داروئی.
- ۵- تهیه شرح حال های جامع با نیاز به کمترین نیروی انسانی.
- ۶- ارتباط مستقیم و مستمر با کادر بخش.
- ۷- ارتباط با سایر متخصصین و پزشکان مشاور بیمار.
- ۸- امکان انجام پژوهش های بالینی با سرعت و دقت زیاد و هزینه کم.

■ مدیریت جراحی

- ۱- برنامه ریزی دقیق برای اتاق های عمل و تهیه لوازم مصرفی جراحی مورد نیاز.
- ۲- دسترسی آسان و سریع به شرح حال کامل و جامع قبل، حین و بعد از عمل و امکان دسترسی لحظه ای به آنها در موارد جراحی های اورژانس.
- ۳- دسترسی و مشاهده هرچه سریعتر فیلم های رادیولوژی و نتیجه آزمایشات.
- ۴- دسترسی و مشاهده سوابق بستری قبلی بیمار.
- ۵- نظارت دقیق بر ورود و خروج بیماران از اتاق های عمل.
- ۶- تهیه شرح عمل جراحی کامل و دقیق با صرف زمان اندک.

■ مدیریت پاراکلینیک

- ۱- برنامه ریزی دقیق برای نمونه گیری،

بینی نشده است بلکه ذخیره و پردازش اطلاعات می تواند به صورت متمرکز یا نامتمرکز باشد.

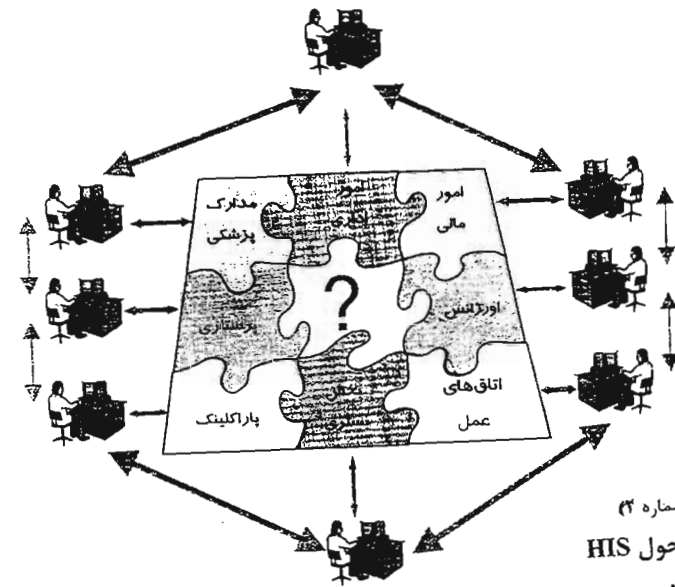
- هماهنگی تنگاتنگی با استانداردهای پذیرفته شده انفورماتیک پزشکی دارد.
- امکان تبادل اطلاعات در انواع بسترهای سخت افزاری و نرم افزاری پیش بینی شده است.

- انعطاف فراوان در تطبیق با فرهنگ های مختلف بیمارستانی دارد.
- امکان استفاده از زبانهای مختلف بدون تغییر در اصل برنامه دارد.
- توانایی تبادل اطلاعات بین بیمارستانی در سطوح مختلف شهری، استانی و کشوری.
- امکان ایجاد ارتباط اینترنتی و اینترنتی.
- پشتیبانی و استفاده از سیستمهای قابل اعتماد امضا الکترونیکی بصورت کارت های هوشمند اثر انگشت.

- استفاده از سیستمهای نرم افزاری PACS (Picture Archiving Communication System) جهت آرشیو، ذخیره سازی و بازیابی اطلاعات تصویری.
- امکان استفاده از (Expert Systems) جهت

بیمارستانها تدوین شده است، ولی در نهایت قابل استفاده در کلیه محیطهای بهداشتی درمانی هم می تواند باشد.

رفتن وقت کارکنان بیمارستان جهت پیگیری اطلاعاتی و تماسهای اداری و اجتناب از تکرار ورود اطلاعات مشابه شد و تمام بخشها از



(شکل شماره ۳)
تاریخچه تحول HIS
دوره دوم

- از کامل ترین و قویترین سیستم تأمین امنیت در سطوح و وسعت دسترسی کاربران برخوردار می باشد.
- ساختار جای دهی اطلاعات از قبل پیش

اطلاعات قسمتهایی که به آنها مربوط می شد مطلع شدند. (شکل ۳) (۵،۴،۳)

■ خصوصیات برجسته یک HIS

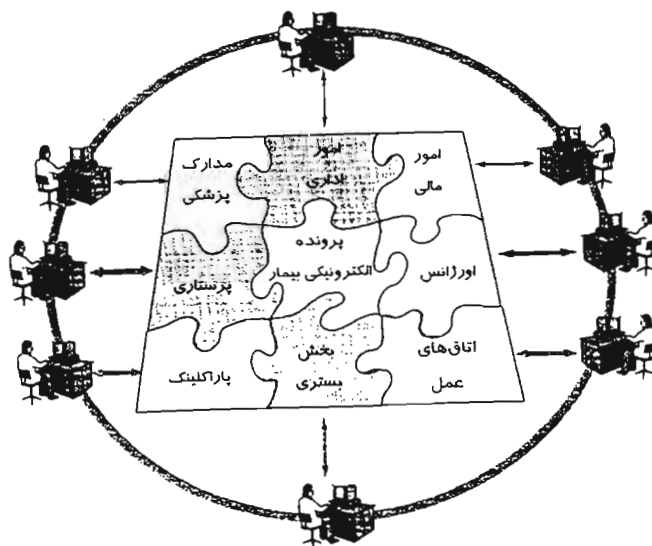
ایده آل

- قابلیت شناسایی رویدادهای پزشکی آغازگر (Medical trigger events) را دارد که هر رویداد پزشکی در یک مرکز درمانی مانند پذیرش بیمار، ثبت دستور پزشک و یک عملکرد و جریان داده های بخصوصی را در سیستم برقرار میکند.

- گردشکار جدیدی را به بیمارستان تحمیل نمی کند بلکه صرفاً خود را با گردشکار موجود منطبق میکند.

- سیستم به گونه ای است که با شناسایی نیازهای جدید، توسعه تدریجی آن ممکن می باشد.

- گرچه در اصل برای استفاده در



(شکل شماره ۳)
تاریخچه تحول HIS
دوره سوم



تشخیص و درمان بیماران از جمله آنالیز ECG و بررسی تداخلات دارویی و سیستمهای تخصصی شرح حال نویسی. (۷، ۶)

■ ارزشهای افزوده HIS

ارتقاء کیفیت خدمات درمانی و افزایش رضایتمندی گیرندگان خدمت از طریق:

۱- ایجاد مدیریت علمی در اداره بیمارستان.

۲ افزایش سرعت و دقت در ارائه خدمات.

۳- بهبود اقتصاد درمان با کاهش هزینه ها و افزایش درآمدها.

۴- صرفه جویی در وقت پرسنل بیمارستان یعنی کاهش زمانی که پرسنل جهت تبادل اطلاعات و پیگیری اطلاعات صرف می کند و افزایش زمان ارائه خدمات درمانی.

۵- ایجاد نظم منطقی در کار واحدهای مختلف بیمارستانی از طریق ثبت زمان ارائه خدمت بهبود کمی و کیفی پژوهش در علوم پزشکی

۱- دستیابی آسان و سریع به پرونده های بیمار

۲- امکان انتخاب بیماران بر اساس موضوع تحقیق.

۳- افزایش صحت و دقت اطلاعات مندرج در پرونده بیماران و بالطبع افزایش ضریب صحت نتایج پژوهش.

۴- امکان مشاهده انواع تصویر برداری صورت گرفته از بیمار، توسط محقق.

۵- کاهش هزینه های تحقیق.

تهیه اطلاعات کامل و دقیق جهت مرکز ملی اطلاعات پزشکی، این مرکز می تواند مهمترین ابزار برنامه ریزی کشوری در زمینه بهداشت و درمان و آموزش پزشکی باشد.

تخلفات پزشکی با اجرای HIS کاهش خواهد یافت زیرا پرونده های بیماران دقیق،

مستند، زمان دار و غیر قابل تغییر خواهد بود. (TELEMEDICINE طبابت از راه دور) H.I.S هم در داخل کشور (استانی ملی) و هم با خارج از کشور میسر خواهد بود.

HIS بستر مناسبی برای طرح ارجاع بیماران می باشد.

HIS از طرق ذیل سبب ارتقاء آموزش پزشکی خواهد شد:

◆ تبادل پرونده های الکترونیکی بیماران بین مراکز دانشگاهی داخل کشور و یا خارج از کشور و بحث و گفتگو بیژامون تشخیص و درمان این بیماران و برگزاری کنفرانس های علمی از راه دور

◆ امکان نمایش تمام اطلاعات، تصاویر و فیلم های گرفته شده از بیماران در جلسات آموزشی و افزایش کیفیت و جذابیت این جلسات

◆ کاملتر شدن پرونده آموزشی بیماران H.I.S

■ برخی از تحقیقات انجام شده در مورد ارزشهای HIS

تحقیقات انجام شده در جهان نشان داده است که بکارگیری این سیستم موجب ارتقاء کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی و افزایش رضایتمندی در گیرندگان خدمت گردیده و بر نقش مؤثر این سیستم در فراهم نمودن یک بستر مدیریتی علمی و بهبود اقتصاد درمان نیز تأکید نموده اند. (۱۱)

آندرسون و همکاران در سال ۱۹۹۷ نشان دادند که HIS قادر است ۲۶٪ از خطاهای ایجاد شده در مراحل مختلف تجویز و تحویل دارو را بر طرف نموده و از بستری شدن ۱۲۲۶ بیمار و نیز صرف بیش از ۷۴ میلیون دلار هزینه در سال صرفه جویی بعمل آورد. (۱۲)

تحقیق دیگری در بیمارستانهای آمریکا (۱۹۹۵) ثابت نمود که روشهای اتوماسیون

انحصاری که در محدوده های کوچکی از بیمارستان ایجاد می گردند قادر نیستند بسیاری از محاسن بالقوه ناشی از بکارگیری سیستمهای اتوماسیون را ایجاد نموده و حتی ممکن است اشکالاتی را در سیستمهای اجرایی قدیمی نیز ایجاد نمایند. (۱۳)

Olsen و همکاران در سال ۱۹۹۵ نیز نشان دادند که یکی از مهمترین ویژگیهای یک سیستم جامع اطلاع رسانی تجزیه و تحلیل و ادغام نمودن اطلاعات (۴۱). (Integration)

Zwetsloot و همکاران (۱۹۸۹) در پژوهشی نقش مؤثر سیستمهای اطلاعات بیمارستانی را در انجام تحقیقات اپیدمیولوژیکی کلینیکی نشان دادند. در حقیقت به موازات اینکه توسط سیستم اطلاعات بیمارستانی داده هادر طی فعالیت های روزمره پزشکی جمع آوری و ذخیره گردیده و جهت عملکردهای مختلف در بیمارستان مورد استفاده قرار می گیرند این داده ها می تواند در زمان مورد نیاز جهت تحقیقات اپیدمیولوژیکی کلینیکی نیز بکار گرفته. (۱۵)

Evans و همکاران در سال ۱۹۹۳ نرم افزار مشاوره درمانی را مبتنی بر سیستم جامع اطلاعات بیمارستان جهت تعیین رژیم های درمانی با آنتی بیوتیک با بیشترین احتمال تأثیر بر پاتوژن طراحی نمودند. مقایسه بعمل آمده بین نتایج کشت و حساسیت به آنتی بیوتیک و نتایجی که توسط سیستم جامع اطلاعات بیمارستانی پیشنهاد شده بود نشان داد که این سیستم قادر بوده است در ۹۴٪ موارد (۷۱۷ مورد از ۷۱۶ مورد) بهترین رژیم آنتی بیوتیکی را جهت درمان بیماران پیشنهاد نماید. (۱۶)

گزارش های دیگری در بیمارستانهای آمریکا نشان دادند که درآمد ناشی از سیستم اطلاعات بیمارستانی در سال ۱۹۹۶ با ۱۷٪ رشد به ۲/۷ بلیون دلار رسیده است بنا بر گزارش Sullivan و Forst حدود سه برابر این (درآمد معادل ۷/۱ بلیون دلار) تا سال ۲۰۰۳ در کشور آمریکا مورد انتظار می باشد. (۱۷)

بهینه سیستم و ایجاد بستر مناسب مراقبت های بهداشتی تنها راه شکوفایی اقتصادی در سیستم های اقتصادی در حال رکود می باشد. (۱۸)

دانشگاهی نیجریه تدوین گردیده ضمن بحث در مورد دقت، شایستگی و ارسال سریع اطلاعات پزشکی با بکارگیری این تکنولوژی اثبات نموده است که بکارگیری سیستم اطلاعات بیمارستانی با به فعالیت و داشتن

Osunlaja و سایر همکاران در سال ۱۹۹۷، نقش موثر سیستم اطلاعات بیمارستانی رادر سیستم های اقتصادی در حال رکود نشان دادند. این تحقیق که بر مبنای تجربه عملی ناشی از بکارگیری HIS در یک بیمارستان

References

- 1-Zinn TK, Digiulio LW. Actualizing system benefits. Computers in Healthcare. 1988; Aug 9(8): 34-35,38.
- 2-Girard RE. Productivity and information systems. Computers in Healthcare. 1989; Feb 10(2): 26-28,30.
- 3-Denaburg JS, Myers N. Staff Training : Essential to a Successful Computer System. AHA report no. SDA 94. Chicago. American Hospital Association. 1985.
- 4-Austin H. The economics of information systems. Computers in Healthcare. 1985; June 7(6): 43-4. 46
- 5-Kahl KL, Markiewicz G, Riechert T. Common Data Base Supports Cost Control and Productivity Management. AHA report no. DA 37. Chicago. American Hospital Association. 1986.
- 6-Deluca JF. Cost Benefit/Cost Effectiveness Analysis for Microcomputer Acquisition and Placement in Hospitals. AHA report no. DA 38. Chicago. American Hospital Association. 1986.
- 7-Herser BS. Chief Information Officer in an Environment of Dynamic Change. AHA report no DA 79. Chicago. American Hospital Association. 1987.
- 8-Mellugh ML. Increasing productivity through computer communications. Dimensions in Critical Care in Nursing. 1986: Sept-Oct 5(5): 294-302.
- 9-Stern SK. Microcomputers-becoming hospital-wide productivity tools. Healthcare computing and communications. 1986: Feb 3(2):18-19.
- 10-Walters RW, Lincoln TL. Using information tools to improve hospital productivity. Healthcare Financial Management. 1987; Aug 41(8):74-7.
- 11-Rotstein Z, Noys, Goldman B, Shani M: [changing economic environment of hospitals: management challenges of the 1990s]. Harefuah. 1990 Dec 16. 119(12).P458-61.
- 12-Anderson JG, Jay SJ, Anderson M, Hunt TJ: Evaluating the potential effectiveness of using computerized information systems to prevent adverse drug events: Proc AMIA Fall Symp. 1997. P 228-32.
- 13-Anderson J: Understanding and Implementing hospital information systems. Health Devices 1995 Feb 24(2). P 71-83.
- 14-Olsen PS: Aspects of integration in HIS. Int J BIOME Comput. 1995 Apr. 39(1).P 53-7.
- 15-Zwetsloot-Schonk H, Snitker P, Vanden broucke JP, Bakker AR : Hospital information system for clinical epidemiological research. Med Inform (Lond).1989 Jan-Mar. 14(1).P 53-62.
- 16-Evans Rs, Postontik SL, Classen DC, Burke JP: Development of an automated antibiotics consultant. MD Comput. 1993 , Jan- Feb 10(1). P 17-22.
- 17-Greene J: information systems are growing , big- ticket items [news] . Hosp Health Netw. 1997, Oct 5. 71(19).P27.
- 18-Osunlaja AA, Olabode JA: Role of an effective hospital information system in a depressed economy. Methods Inf Med. 1997 Feb, 36(2). P 141-3.