



چکیده:

امروزه تجهیزات پزشکی به یکی از اجزاء لاینفک بیمارستان‌های مدرن تبدیل شده‌اند و یک سوم تا نیمی از کل هزینه‌های پروژه‌های بیمارستان‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. در این میان تجهیزات غیرفعال عامل عمده ایجاد هزینه‌های بیهوده است. این مسأله در کشورهای در حال توسعه نمود بیشتری دارد. طبق اعلام سازمان جهانی بهداشت، در حدود ۶۰ درصد تجهیزات پزشکی این کشورها در بیشتر مواقع آماده بهره‌برداری نیستند. برای رفع این معضلات راه‌های گوناگونی پیشنهاد شده است اما بهترین راهکار ممکن، به کارگیری مدیریت اثربخش در استفاده از تجهیزات پزشکی است.

در این مقاله ابتدا اصول انتخاب و خرید تجهیزات مورد بحث قرار می‌گیرد و سپس سیستم‌های مدیریت تجهیزات بررسی می‌شود. در پایان نیز به نگهداری تجهیزات اشاره شده است.

مقدمه:

بهره‌مندی از تکنولوژی وارداتی در خدمات پزشکی کشورهای رو به توسعه به مفهوم پیشرفت واقعی دانش و تکنولوژی در این کشور نیست. استفاده از روشهای مبتنی بر تکنولوژی پیشرفته و تجهیزات نوین در این کشورها به نحو بی‌رویه‌ای گسترش یافته است. به طور کلی اطلاعات موجود نمایانگر آن است که در یک کشور رو به توسعه به ندرت در حدود ۴۰ درصد از تجهیزات پزشکی بطور مطلوب مورد استفاده قرار می‌گیرند، و به سبب سوء مدیریت و فقدان زیربنای لازم جهت تهیه، نگهداری و بهره‌برداری از تکنولوژی پزشکی

وارداتی اتلاف منابع بهداشت ملی کماکان تداوم می‌یابد به طوری که برخی از صاحب‌نظران اشاره می‌کنند که بیمارستان‌های جهان سوم به گورستان تجهیزات نوین تبدیل شده‌اند. در این میان، تجهیزات غیرفعال عامل عمده ایجاد هزینه‌های بیهوده و اتلاف منابع به شمار می‌روند.

آیساکو (۲)، کارشناس برجسته تکنولوژی پزشکی، مهمترین عواملی را که به این اتلاف منابع دامن می‌زند، به این شرح ذکر می‌کنند:

۱. خریداری تجهیزات پیچیده که به سبب فقدان متخصص لازم جهت نگهداری و بهره‌برداری، کمتر از معمول مورد استفاده قرار گرفته و یا هرگز استفاده نمی‌شود - میزان اتلاف مربوط به این مورد حدود ۲۰ تا ۴۰ درصد برآورد می‌گردد.

۲. کاهش عمر مفید تجهیزات به سبب استفاده نادرست و عدم تعمیر و نگهداری - میزان اتلاف حدود ۵۰ تا ۸۰ درصد

۳. فقدان تبحر در انتخاب و خرید تجهیزات مناسب و عدم پیش‌بینی خرید وسایل و قطعات یدکی و مواد مصرفی - میزان اتلاف در حدود ۱ تا ۳۰ درصد ارزش تجهیزات برآورد می‌شود.

۴. غیر استاندارد بودن وسایل و تجهیزات، بار کاری کارکنان را افزایش داده و از سوی دیگر موجب بالا رفتن هزینه خریداری قطعات یدکی می‌گردد - افزایش هزینه به میزان ۲۰ تا ۳۰ درصد

۵. افزایش مدت زمان بلااستفاده مانده دستگاه به سبب فقدان نگهداری پیشگیرانه، بی‌دقتی در تعمیرات و کمبود قطعات - میزان اتلاف حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد ارزش تجهیزات برآورد می‌شود.

۶. کمبود ذخایر ارزی در عقد قراردادهای خرید تأثیر گذاشته و قراردادهای غیرمنصفانه را باعث می‌شود - هزینه‌ها به میزان ۱۰ تا ۳۰ درصد افزایش تجهیزات و قطعات یدکی برآورد می‌شود.

استراتژی‌هایی برای انتخاب و خرید تجهیزات پزشکی بیمارستان‌ها

از آنجا که مدیریت اثربخش در بخش تجهیزات پزشکی در درجه اول مستلزم انتخاب صحیح تجهیزات پزشکی می‌باشد، ذیلاً به برخی از اصول این مقوله در کشورهای در حال توسعه اشاره می‌شود:

۱. ارزشیابی نیاز: در یک مؤسسه درمانی لازم است که تحلیل واقع‌گرایانه‌ای در مورد نیاز به یک دستگاه صورت گیرد. برای این کار باید

مدیریت تجهیزات پزشکی در کشورهای در حال توسعه

نگارش: آیدین الفقده، ابراهیم جعفری پویان، افسانه امید می‌میراد (۱)

موارد زیر مدنظر قرار گیرد:

الف) نیاز به یک دستگاه باید به وسیله کمیته‌ای متشکل از پزشکان و کادر درمانی، مدیران، سرپرستان و مسئولان واحدهای مهندسی پزشکی و حسابداری تأیید شود.

ب) ضرورت خرید تجهیزات را می‌توان با "ضریب استفاده" (۳) سنجید. اگر این ضریب کمتر از ۵۰ درصد باشد، خرید و نصب دستگاه از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست. میانگین تعداد ساعاتی که دستگاه در روز به کار گرفته می‌شود = ضریب استفاده

حداکثر تعداد ساعاتی که دستگاه را می‌توان در روز به کار گرفت

ج) باید با محاسبات مشخص شود دستگاه چه مدت بعد از خرید سوددهی خواهد داشت. یعنی نقطه سر به سر باید تعیین گردد.

۲. انتخاب مکان نصب دستگاه: انتخاب نهایی مکان یک دستگاه در بیمارستان باید پس از بررسی شرایط نگهداری دستگاه (اندازه، دمای نگهداری، رطوبت و...) و با توجه به نظرات تولیدکننده دستگاه، مهندسی تجهیزات پزشکی و معمر بیمارستان (در صورت دسترسی) صورت گیرد.

۳. نصب دستگاه: بهتر است قرارداد خرید به صورت آماده به کار (۴) باشد. در این صورت فروشنده دستگاه مسوول نصب دستگاه و راه‌اندازی آن می‌باشد.

۴. انتخاب عرضه‌کننده مناسب: در صورتی که عرضه‌کننده، یک شرکت خارجی باشد، باید تحلیل مناسبی در این زمینه صورت گیرد. اعتبار تولیدکننده و نمایندگی آن، ملاحظات هزینه‌ای، روش پرداخت بها و خدمات پس از فروش برخی از عواملی هستند که باید از جانب خریدار مورد توجه قرار گیرند.

۵. تنظیم قرارداد: برخی از نکاتی که در تنظیم قرارداد باید به آنها توجه شود عبارتند از: الف) در قرارداد باید به ضمانت‌نامه و قطعات یدکی اشاره نمود. در حال حاضر عرضه‌کنندگان مایلند برای مدت طولانی‌تری تعهد داشته باشند. ضمانت‌نامه به علاوه تأمین قطعات یدکی برای مدت ۲ سال و یک ضمانت‌نامه ضمیمه بدون تعهد به تأمین قطعات یدکی معمولاً از جانب عرضه‌کنندگان مورد قبول واقع می‌شود.

ب) باید عرضه‌کننده مستمر ملزومات دستگاه تضمین شود. ممکن است عرضه‌کنندگان دستگاهی را با قیمتی بسیار پایین پیشنهاد نمایند در صورتی که پس از خرید، ملزومات آن با قیمت بسیار بالایی وارد کشور شود. در این شرایط خرید یک دستگاه گران با ملزومات ارزان و قابل

دسترس ترجیح داده می‌شود.

ج) تضمین کارکرد مستمر و بی‌وقفه دارای اهمیت است و در این زمینه باید برای خدمات پس از فروش و نگهداری، پیش‌بینی لازم در قرارداد صورت گیرد. میزان قابل قبول قرارداد نگهداری، سالیانه ۴-۱۰ درصد بهای دستگاه می‌باشد.

د) آموزش کارکنان حتی المقدور باید برعهده عرضه‌کننده باشد.

سیستم‌های مدیریت تجهیزات پزشکی در این قسمت چهار نوع سیستم متداول برای مدیریت پزشکی در کشورهای در حال توسعه مورد بررسی قرار می‌گیرد:

۱. سیستم مبتنی بر کاربر (۵): ساده‌ترین سیستم مدیریت تجهیزات پزشکی در بیمارستان‌ها است. در این سیستم فعالیت‌های پشتیبانی از تجهیزات، منحصراً بعد از درخواست کاربر شروع می‌شود. این سیستم در جایی که منابع و خدمات محدود باشد به خوبی قابل اجراست. نیاز اصلی این سیستم روش‌ها و ابزار قابل اعتماد برای ارتباطات و اطلاع‌رسانی است. با وجود این به خاطر این که مدارک و اسناد ذخیره نمی‌شوند، این سیستم کارکردهای اختصاصی مدیریت مانند برنامه‌ریزی و سازماندهی را تسهیل نمی‌کند.

۲. سیستم پایگانی مبتنی بر اسناد (۶): نوعی سیستم پایگانی است دستی که در این سیستم هر دستگاهی برای خود یک پرونده جداگانه دارد. معمولاً نگهداری این سیستم آسان است ولی فضای زیادی برای ذخیره‌سازی لازم است و کار با آن خسته‌کننده است. عموماً این سیستم برای استفاده در بیمارستان‌های کوچک و متوسط پیشنهاد می‌شود.

۳. سیستم کامپیوتری داخلی (۷): در این سیستم فرم‌های نرم‌افزاری استفاده می‌شود. طراحی سیستم‌های کامپیوتری درون سازمانی به تخصص در برنامه‌ریزی، سخت‌افزار و نرم‌افزار طراحی نیاز دارد. این سیستم‌ها معمولاً زمان زیادی برای تدوین نیاز دارند و همچنین تضمینی وجود ندارد که بتوان آنها را در سیستم عامل‌های مختلف کامپیوتری به کار برد.

۴. سیستم بدون قفسه (۸): سیستم مدیریت کامپیوتری نسبتاً گران و بسته نرم‌افزاری برای نگهداری است که به صورت آماده به کار عرضه می‌شود و به وسیله فردی که اطلاعات کامپیوتری دارد، به آسانی می‌تواند طیف وسیعی از وظایف مدیریتی را انجام دهد.

معیارهای انتخاب سیستم مناسب: در ارزشیابی و انتخاب سیستم مناسب باید به ماهیت پیچیده و چند بعدی معیارها توجه شود.

سیستم‌ها را می‌توان بر اساس معیارهای زیر ارزیابی نمود:

- عوامل محیطی: سیستمی که تحت تأثیر گرمای شدید، رطوبت بالا و جریان الکتریسیته ناپایدار قرار گیرد امتیاز کمی کسب می‌کند.
- عوامل حمایتی: سیستمی که به حمایت تخصصی نیاز داشته باشد، امتیاز پایینی به دست می‌آورد.

- عوامل مربوط به کاربر: سیستمی که نیازمند مهارت زیادی از سوی کاربر باشد، امتیاز کمی را به خود اختصاص خواهد داد.

- زبان عملیاتی: سیستمی که زبان عملیاتی خاصی داشته باشد، امتیاز کمتری کسب خواهد کرد.

- فرهنگ: سیستمی که به فرهنگ ثبت و نگهداری متکی باشد، امتیاز پایینی به دست خواهد آورد.

- عوامل مالی: سیستمی که به هنگام راه‌اندازی و در طول مدت فعالیتش هزینه بالایی را بطلبد، امتیاز پایینی را به خود اختصاص می‌دهد.

- نگهداری: سیستمی که به ساز و کار پیچیده و مداومی جهت نگهداری نیاز داشته باشد، امتیاز کمی کسب می‌کند.

- انعطاف‌پذیری: سیستمی که تحت تأثیر تغییر و تحولات کارکنان قرار نگیرد، امتیاز زیادی را به دست می‌آورد.

با توجه به معیارهای فوق می‌توان چنین ابراز نمود که سیستم مبتنی بر کاربر، برای کشورهایی که عناصر زیر ساختاری نداشته باشند مناسب است، اما اگر مسأله پیروی از استانداردها و الزامات قانونی مطرح باشد، سیستم پایگانی مبتنی بر اسناد مناسب‌تر به نظر می‌رسد. ارائه گزارش‌های خودکار و سهولت استفاده، قسمتی از مزایای سیستم‌های کامپیوتری است. در مجموع می‌توان گفت برای کشورهای در حال توسعه در نواحی شهری که عناصر زیرساختاری نسبتاً پیشرفته‌ای دارند، بهتر است از دو سیستم همزمان استفاده شود. مثلاً یک سیستم کامپیوتری و یک سیستم مبتنی بر اسناد برای پشتیبانی.

- ارزیابی تکنولوژی بهداشتی و درمانی مستلزم تحقیق، تحلیل و ارزیابی است. هدف ارزیابی آزمودن اثرات تکنولوژی بر افراد و جامعه برحسب ایمنی، اثربخشی و... بر مبنای ارزش‌های اخلاقی، اجتماعی و اقتصادی است. طرح مناسب ارزیابی تکنولوژی پزشکی، پارامترهای زیر را مورد پژوهش و تحلیل قرار می‌دهد:

۱. ایمنی - شناسایی تأثیرات منفی تکنولوژی بر بیماران، کارکنان و محیط زیست و بررسی

شیوه‌های جلوگیری یا به حداقل رساندن زیان‌ها و اثرات نامطلوب.

۲. فنی - دقت، اعتبار و قابلیت اعتماد تکنولوژی
 ۳. تشخیصی و درمانی - ویژگی‌های تهاجمی درمان، اثرات جانبی آن، دقت و سرعت در حصول به نتیجه تشخیص و درمانی
 ۴. پیامد درمان - میزان بهبود و حفظ حیات بیمار، عود و مراقبت بیماری
 ۵. اقتصادی - بررسی هزینه - منفعت و هزینه - اثربخشی آن
 ۶. عوامل زیربنایی - وجود امکانات و زمینه لازم از نظر فضا، نیروی انسانی ماهر و تعمیر و نگهداری به منظور بهره‌برداری مؤثر از تکنولوژی

۷. عوامل اجتماعی، فرهنگی و روانی - میزان پذیرش فرهنگی و اجتماعی، برخورد پزشکان و سایر متخصصین از یک سو و بیماران از سوی دیگر، با تکنولوژی پزشکی
 ۸. مناسبت - میزان تناسب و سازگاری تکنولوژی با نیازها و توانایی‌های نظام مراقبت بهداشتی و درمانی و با توجه به اصل خودکفایی در کشورهای پیشرفته در ارزیابی تکنولوژی، به ایمنی، کارایی و اثربخشی توجه خاص مبذول می‌شود.

نگهداری تجهیزات

موضوع نگهداری یکی از مباحث مهم در مدیریت تجهیزات پزشکی بیمارستان‌ها می‌باشد. بدون رعایت اصول نگهداری، تجهیزات با هر کیفیت و با هر سیستم مدیریتی، عمر چندانی نخواهند داشت. به طور کلی اهداف نگهداری تجهیزات عبارتند از:

- به حداکثر رساندن دسترسی به دستگاه و قابلیت اعتماد (۹) آن
- افزایش عمر مفید دستگاه
- آماده بودن دستگاه برای استفاده در مورد اورژانس
- ایمنی در استفاده
- پیشگیری از اسراف ملزومات و قطعات یدکی
- حداکثر بازگشت سرمایه (۱۰)
- کاهش زمان خواب دستگاه (۱۱)

نگهداری را می‌توان به دو نوع کلی تقسیم نمود: نگهداری پیشگیرانه و نگهداری اصلاحی (الف) نگهداری پیشگیرانه (۱۲): این نوع نگهداری با بازدید در فواصل زمانی از پیش تعیین شده یا طبق معیارهای معین صورت می‌گیرد تا احتمال وقوع در فعالیت دستگاه کاهش یابد. فواصل زمانی این بازدیدها باید حتی المقدور طبق نظر شرکت سازنده دستگاه باشد. در پایان هر دو بازدید بهتر است گزارشی از وضعیت تجهیزات ارائه شود. برای کنترل بهتر باید برچسب معینی حاکی از بازدید دستگاه

با تاریخ بازدید روی آن نصب شود و در هر بازدید تعویض گردد.

ب) نگهداری اصلاحی (۱۳): این نگهداری بعد از خرابی دستگاه و به منظور بازگرداندن دستگاه به وضعیت و شرایط لازم برای فعالیت صورت می‌گیرد. در هر بار تعمیر باید گزارش تنظیم شود و در تاریخچه دستگاه ثبت شود. نگهداری پیشگیرانه و اصلاحی باید قسمتی از برنامه نگهداری و مدیریت کلی باشد. هالباوچ (۱۴) (۲۰۰۰) در پژوهشی نشان داد ایجاد یک مدیریت صحیح و نگهداری پیشگیرانه در کشورهای در حال توسعه، می‌تواند عمر مفید دستگاه‌ها را تا دو برابر عمر آنها قبل از اجرای این نظام برساند. برای اجرای نگهداری اثربخشی، فراهم نمودن شرایط زیر الزامی می‌باشد.

- تامین نیروی کار ماهر
 - تنظیم برنامه آموزشی منظم در زمینه نگهداری و تعمیرات تجهیزات برای تکنسین‌ها و دیگر کارکنان ذیربط
 - ایجاد انبار قطعات یدکی و ملزومات
 - تهیه و نگهداری تجهیزات در زمینه خرید، تدارکات و نگهداری مانند تاریخچه (۱۵) و دفترچه مالکیت (شناسنامه) (۱۶)

- بازرسی و تعمیرات دوره‌ای
 - نظارت بر قراردادهای نگهداری سالیانه که باید برای تجهیزات گران قیمت و پیچیده منعقد شود

- ایجاد واحد نگهداری به منظور نگهداری و تعمیر تجهیزات

نتیجه گیری

تکنولوژی پیشرفته‌ای که به کشورهای در حال توسعه وارد شده است، در اغلب موارد به دلیل فقدان شرایط و منابع لازم با شکست مواجه شده است. اگر ارزشیابی دقیق و آگاهانه‌ای از تکنولوژی بهداشتی - درمانی در این کشورها صورت می‌گرفت، مسلماً تصمیمات منطقی‌تری برای خرید تجهیزات و ابزار پیشرفته پزشکی آنها اتخاذ می‌شد. در حالیکه بر طبق تعریف سازمان بهداشت جهانی (WHO)، تکنولوژی مناسب بهداشتی و درمانی باید به سهولت توسط کاربران آن کشور قابل استفاده باشد، با نیازهای ملی و منطقه‌ای مناسبت داشته باشد، مورد پذیرش کاربران و بیماران باشد و توسط متخصصین آنجا قابل تعمیر و نگهداری، و نهایتاً با اصل خودکفایی منابع و جامعه سازگار و با پنیه و توان مالی کشور مذکور هماهنگ باشد، با وجود این در عمل در اکثر کشورهای در حال توسعه، علی‌الخصوص در کشور ما، شاهد سیاست‌گذاری‌هایی غیر از این هستیم. مدیریت اثربخشی تجهیزات پزشکی در

بیمارستان‌های کشور موضوعی است که به تازگی به صورت جدی مطرح شده است. در حال حاضر اکثر بیمارستان‌های کشور از داشتن مهندسین تجهیزات پزشکی محرومند یا به تازگی این افراد را به کار گرفته‌اند. به این لحاظ و به جهت هزینه‌بر بودن این تجهیزات، استفاده از اصول مدیریت تجهیزات پزشکی باید هرچه بیشتر مورد توجه مدیران بیمارستان قرار گیرد و اصول علمی جایگزین مدیریت سنتی در این بخش گردد.

منابع:

۱. اصف‌زاده، سعید. آموزش پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی. چاپ اول ۱۳۷۶. شرکت انتشارات علمی و فرهنگی approach. New Delhi. J.P. Publishers. ... stores management. An integrated
۲۲. Gupta, S Kant, s. Hospital economies. Health Estate. ۴۵(۲): ۶۲-۱۳. ... of healthcare equipment in developing H, Maintenance and life expectancy ۲۳. Halbwachs, briefing: Global healthare Issue ۳. ۲۰۰ and selection protocol. Business use in developing countries An evaluation Al. Equipment management systems for ۲۴. Mahady, J et. of care medical equipment. March ۱۰۰ Medical equipment plan. Environment ۲۵. UCSF Medical center.

پی‌نوشت‌ها:

۱. دانشجویان کارشناسی ارشد و کارشناسی رشته مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی

۲. Isaco
۳. Use Coefficient
۴. Turnkey
۵. User - based system
۶. Paper - based filing system
۷. ed systemz In-house developed computeri
۸. Off - the - shelf system
۹. Reliability
۱۰. Return on investment
۱۱. Downtime
۱۲. Preventive maintenance
۱۳. Breakdown or corrective maintenance
۱۴. Halbo Ache
۱۵. History sheet
۱۶. Log book