

# آشنایی با سیستم نگهداری پیشگیرانه تجهیزات پزشکی

## Familiarity with the Medical Equipment Preventive Maintenance System

مقاله حاضر به بررسی و آشنایی با یک سیستم نرم‌افزاری که برای نظارت و راهبری فعالیت‌های پیشگیرانه نگهداری تجهیزات پزشکی در بیمارستان با هدف انجام فعالیت بدون وقفه تجهیزات پزشکی طراحی شده است، می‌پردازد. استفاده از این نرم‌افزار بر استانداردسازی فعالیت‌های نگهداری پیشگیرانه تجهیزات پزشکی، صرفه‌جویی در مواد، کنترل بهتر و دقیق‌تر زمان برنامه‌ریزی شده برای نگهداری تجهیزات پزشکی و نظارت بر فعالیت پرسنل این بخش مؤثر است.

اجرای فعالیت‌های نگهدارنده اجزا سیستم به روش مقرون‌به‌صرفه در طول عمر کاری آن‌ها مهم می‌باشد. اجرا، نگهداری پیشگیرانه و تعمیر سیستم‌ها؛ به خصوص سیستم‌های الکتریکی و مکانیکی، منجر به جلوگیری از وقوع کاستی‌های پیش‌بینی نشده در سیستم می‌شود. اگرچه ارائه یک سیستم دستی و ساده نگهداری تجهیزات پزشکی به پرسنل درمانی بدون آموزش مهارت امکان‌پذیر است، لکن وجود یک سیستم اطلاعاتی در محیط‌های پیچیده مانند مجموعه‌های درمانی با هدف ارائه زمان‌بندی دقیق نگهداری، تعمیر و مصرف مجدد تجهیزات، تهیه قطعات یدکی و تجهیزات مورد انتظار، درخواست به موقع تجهیزات و مدیریت پرسنل ضروری است.

### معرفی سیستم نگهداری تجهیزات پزشکی

اگر یک سیستم، زیرمجموعه‌های آن، اجزا زیرسیستم‌ها و همچنین واحدهای ساده و با پیچیدگی کمتر به عنوان یک ساختمان هرمی برای فعالیت‌های چند مرحله‌ای در نظر گرفته شوند، آنگاه می‌توان سطح فعالیت‌ها و زیرفعالیت‌ها را که تشکیل‌دهنده کل سیستم به عنوان یک فعالیت اصلی هستند، بررسی کرد. هر قسمت از سیستم باید هماهنگ با سایر بخش‌ها فعالیت کند تا منجر به انجام فعالیت کل سیستم شود. اگر چه از دیدگاه کاربر نهایی (اپراتور) کارکرد سریع و برآورده کردن نیازهای سیستم به عنوان برآیند نهایی آن کافی است، لکن یک نقص، خرابی یا عملکرد نامناسب یک بخش از سیستم می‌تواند سبب اختلال فعالیت کل سیستم شود. در صورتی که فعالیت‌های نگهداری سیستم توسط پرسنل کم‌مهارت و فاقد توانایی لازم انجام شود، معمولاً این وضعیت خطری بالقوه برای سیستم است که منجر به کاستی یا خرابی‌های بیشتر می‌شود. بنابراین، پیاده‌سازی اقدامات نگهدارنده در هر بخش از سیستم پس از یک دوره زمانی مشخص و تعویض دوره‌های قطعات آن سبب بهبود فعالیت کل سیستم می‌شود.

در این سیستم با بهره‌گیری از نرم‌افزار مدیریت اطلاعات داده و Progress امکان ایجاد اشیاء هوشمند، فعال‌سازی و تنظیم ارتباط بین آنها را به‌وسیله تماس تلفنی با اشتراک‌گذاری اطلاعات فراهم می‌کند. علاوه بر این، کد مبدأ ایجاد شده می‌تواند با یک بازسازی مختصر به سیستم عامل جدید انتقال یابد (قابلیت انتقال). بنابراین، یک مزیت این سیستم وجود کدهای قابل انتقال از طریق یک شبکه محلی است که باعث صرفه‌جویی در زمان و پول می‌شود.

برآیند این بسته نرم‌افزاری، دستیابی به جدول‌هایی است که اطلاعاتی درباره ساختار طبقاتی، استفاده مجدد قطعات، پرسنل، جزئیات فنی، دسته‌بندی، نگهداری پیشگیرانه، اقدامات و مواد ارائه می‌دهند. در صورت بروز چالش یا نقص در برخی منابع مشخص شده به‌وسیله جدول اصلی ارتباطی در پایگاه داده‌ها در برنامه‌ریزی نگهداری تجهیزات، سطح بعدی فعالیت‌های برنامه‌ریزی به منظور غلبه بر چالش یا برطرف کردن نیاز انجام می‌شود. سپس، برای اجرای برنامه نگهداری دانستن جواب سؤالاتی مانند چه چیزی، چه زمانی، چگونه و چه کسی ضروری است. بنابراین، پرسنل، مواد، زمان و اطلاعات در زمینه فرآیند نگهداری پیشگیرانه چهار جزء اصلی فعالیت نگهداری هستند که باید برای طراح این فعالیت مشخص شوند.

**پرسنل:** پرسنل رکن مهم غیرقابل چشم‌پوشی برای برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت نگهداری هستند. اطلاعات در خصوص کیفیت و صلاحیت پرسنل باید دقیق و نیز به آسانی در هر زمان و مکانی قابل دسترس باشند. همچنین، این اطلاعات می‌بایست در جداول اطلاعات پایه ثبت شوند. مشارکت و تقسیم کار بین پرسنل حائز اهمیت است. لذا اطلاعات درباره همه پرسنل باید در جدولی با فرمت یکسان همراه با پیشینه، سوابق و نیازهای کلیه نیروی انسانی درج شود. سیستم اطلاعاتی فعالیت برنامه‌ریزی شده



Corresponding author:  
Mohammad Zareh; MD

E-mail: drmzareh@yahoo.ca

نویسنده مسئول: دکتر محمد زارع؛

متخصص پاتولوژی، مدرس دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مسئول فنی آزمایشگاه، بیمارستان هفدهم شهریور، سازمان تأمین اجتماعی، مشهد، ایران

Mohammad Zareh, Zhaleh Zarvani

محمد زارع<sup>۱</sup>، ژاله زروانی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>متخصص پاتولوژی، مدرس دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مسئول فنی آزمایشگاه، بیمارستان هفدهم شهریور، سازمان تأمین اجتماعی، مشهد، ایران  
<sup>۲</sup>کارشناس پرستاری، کارشناس ارشد، مدیریت اجرایی، اداره تجهیزات پزشکی، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

How to cite this article: Zareh M, Zarvani Zh. Familiarity with the Medical Equipment Preventive Maintenance System. *J Mashhad Med Coun* 2017;21:64-5.

ارجاع شده به افراد این بخش و امور در دست اقدام توسط آن‌ها.

- بخش برنامه نگهداری هر یک از تجهیزات موجود در مرکز، زمان‌بندی پیاده‌سازی آن‌ها و اقدامات مربوط به هر برنامه.

- بخش اطلاعات مربوط به تأمین‌کنندگان تجهیزات پزشکی همراه با ثبت نوع و شماره هر دستگاه و قطعه در سیستم.

- ارائه گزارش‌های مربوط به کلیه اقدامات انجام شده در دیگر بخش‌ها.

در برنامه نگهداری تجهیزات پزشکی، اطلاعات هر دستگاه شامل شماره مخصوص دستگاه و قطعات آن، دوره نگهداری دستگاه (برای مثال سه ماه یا بیشتر)، محل استقرار دستگاه در مرکز، زمان‌بندی کلیه اقدامات برنامه‌ریزی شده (امور در دست اقدام و انجام شده) همراه با امکان به‌روزرسانی (حذف و افزودن اطلاعات جدید) و چاپ اطلاعات در دسترس می‌باشد.

با توجه به این که هر دستگاه پزشکی یک شماره منحصر به فرد دارد و قطعات اصلی و فرعی آن نیز دارای شماره مخصوص هستند، با ثبت این شماره‌ها می‌توان بر میزان استفاده از قطعات و نگهداری آنها نظارت کرد و آمارهای مصرفی را به صورت دقیق‌تر به دست آورد. دوره‌های نگهداری پیشگیرانه برای هر دستگاه در بازه‌های زمانی خاص مانند ۳، ۶، ۹ ماه و بیشتر قابل برنامه‌ریزی است. همچنین، زمان صرف شده برای پیاده‌سازی این فعالیت قابل ثبت و گزارش است. استفاده از این سیستم به کارکنان مسئول نگهداری تجهیزات پزشکی مراکز درمانی در برنامه‌ریزی زمان نگهداری هر دستگاه، مدت زمان لازم برای انجام اقدامات ضروری، شناسایی قطعات یدکی مورد نیاز و زمان تهیه قطعات جدید کمک مؤثری می‌کند. از سوی دیگر، امکان تبادل و به اشتراک‌گذاری اطلاعات با دیگر کاربران و صرفه‌جویی در زمان و مصرف قطعات را فراهم می‌کند.

**نتیجه‌گیری:** این نرم‌افزار برای پیاده‌سازی در محیط‌هایی که مبانی و استانداردهای اجزای سیستم و قطعات یدکی آن‌ها مشخص باشد، طراحی شده است. با استفاده از این نرم‌افزار، تصمیم‌گیری در خصوص دوره کاری سیستم و سطح انبارش قطعات در مراکز درمانی به‌منظور بهره‌گیری از فرآیندهای نگهداری پیشگیرانه و ثبت آزمون‌ها و گواهینامه‌های تأیید صلاحیت نیروی انسانی این مراکز تسهیل می‌شود. این نرم‌افزار ذخیره‌سازی اطلاعات نگهداری پیشگیرانه، ایجاد درخواست و کاهش یا افزایش داده‌ها را برای کاربر نهایی فراهم می‌کند. همچنین، ایجاد این بانک اطلاعاتی جامع، بررسی سیستم نگهداری سایر مراکز درمانی و بهره‌گیری از تجربه آن‌ها را امکان‌پذیر می‌کند. در نتیجه، مراکز درمانی می‌توانند علاوه بر نگهداری و استفاده بهینه از تجهیزات، تجربه، زمان و منابع مالی را نیز حفظ کنند.

نگهداری پیشگیرانه می‌تواند به عنوان آرشیو یا کتاب برای ارجاعات آینده حفظ شود.

**مواد:** مواد یک جزء ضروری از برنامه نگهداری پیشگیرانه هستند. ثبت و حفظ مشخصات شیوه انجام کار و اطلاعات سبکل کاری هر قطعه یا دستگاه در جداول اطلاعات پایه مؤثر و کارآمد خواهد بود. آگاهی از تعداد قطعات یدکی مورد نیاز در مرکز درمانی جهت نگهداری و متوسط زمان کارکرد یک قطعه لازم است. با این نرم‌افزار می‌توان به بررسی قطعات از زمان ورود آنها به سیستم تا انبارش، مصرف و سایر رخدادهای پرداخت. اگرچه عموماً در مراکز درمانی از سیستم ثبت دستی استفاده می‌شود، لکن در زمان بروز نقص و نیاز به بررسی اطلاعات، مشکلاتی به وجود می‌آید. در صورتی که با بهره‌گیری از این سیستم، دسترسی سریع به اطلاعات دقیق قطعات یدکی و تجهیزات مورد نیاز برای نگهداری تجهیزات فراهم می‌باشد. در حقیقت، اجرای فرآیند نگهداری بدون مواد امکان‌پذیر نمی‌باشد.

**زمان:** نگهداری تجهیزات در واحد زمان به صورت روزانه، هفتگی، ماهانه، سه ماه، سالانه، هجده ماهه و بیست و چهار ماهه تقسیم‌بندی می‌شود. در هر مرحله از پروسه نگهداری، سیستم نیازمند مواد، فرآیندها و نیروی انسانی متخصص مختلفی است. درخواست پشتیبانی اطلاعاتی به منظور برنامه‌ریزی، نظارت و اجرای نیازمندی‌ها به صورت سریع و دقیق در مراحل مختلف فرآیند نگهداری غیرقابل اجتناب است. این نرم‌افزار اطلاعات مورد نیاز در خصوص زمان و تکرار فعالیت نگهداری و همچنین چالش‌های احتمالی در این فرآیند را ارائه می‌دهد.

**اطلاعات:** به منظور پیاده‌سازی فعالیت نگهداری تجهیزات، یک لیست از سیستم و واحدهای آن به صورت نمودار درختی و براساس یک بررسی ساختاری تهیه می‌شود. ثبت مدارک کلیه قطعات مورد استفاده و فرآیندهای نگهداری آنها در بخش اطلاعاتی سیستم انجام می‌شود. بخش اطلاعات سیستم به دلیل ایجاد ارتباط مشترک بین کلیه بخش‌های سیستم به عنوان مهمترین جنبه سیستم محسوب می‌شود. فقدان هر یک از اجزای سیستم می‌تواند منجر به عدم موفقیت سیستم نگهداری شود.

#### کاربرد نرم‌افزار نگهداری پیشگیرانه تجهیزات پزشکی

در صفحه اصلی این نرم‌افزار کلیه اقدامات قابل انجام همراه با زیر گروه‌های آنها نمایش داده می‌شود. به‌طور خلاصه در نوار بالای صفحه اصلی، نام کاربر و کد کاربری و در بخش میانی این صفحه موارد ذیل مشاهده می‌شود:

- بخش مدیریت داده‌ها شامل ورود اطلاعات و به‌روزرسانی آن‌ها، حذف و چاپ داده‌ها.

- بخش اطلاعات مرتبط با کارکنان مسئول نگهداری تجهیزات پزشکی شامل اطلاعات فردی پرسنل، میزان کارکرد آن‌ها، کارهای

لطفاً به این مقاله از ۱ تا ۲۰ امتیاز دهید و به شماره پیامک مجله (۰۳۰۰۰۷۸۳۸) ارسال فرمایید.

کد مقاله: ۷۴۰۹ نحوه امتیازدهی: امتیاز - شماره مقاله

## References

1-Kroenke DM, Auer DJ. Database processing, fundamentals design and Implementation. 6th. United States of America: Prentice Hall; 2010.

2- Shenglin L, Qiang Z, Hanxi W, Xutian Z, Guohong W. Design of a Web-based Medical Equipment Management System for Clinical Engineering. World Congress on Medical

Physics and Biomedical Engineering; 2012; Beijing, China.

3- Sass M. Medical Equipment Preventive Maintenance and Why Do You Need It? 2015. Available from: <http://www.cardiopartners.com/blog/medical-equipment-preventive-maintenance-need/>.