

طراحی فضا و تاسیسات آزمایشگاه

دکتر زارعی

دکترای علوم آزمایشگاهی
مرداد ۱۳۹۷

استانداردهای ابلاغی مرجع سلامت

- ❖ ۱- کارکنان
- ❖ ۲- ایمنی و بهداشت
- ❖ ۳- فضا و تاسیسات
- ❖ ۴- تجهیزات
- ❖ ۵- مستند سازی

طراحی فضا و تاسیسات آزمایشگاه

❖ اهمیت موضوع:

❖ محل انجام تمام فعالیت هافضای آزمایشگاه است.

❖ کارکنان برای انجام وظایف و مسئولیت هایشان به فضای کافی و مناسب نیاز دارند.

❖ حفظ امنیت کارکنان در فضای ناکافی و نامناسب مقدور نیست.

❖ حفظ سلامت و عملکرد صحیح تجهیزات نیاز به فضای کافی و مناسب دارد.

❖ رعایت حریم خصوصی بیماران و جلب رضایت آنان نیازمند وجود فضای کافی و مناسب است.

کلیات

❖ آزمایشگاه حتی المقدور در مناطق مسکونی نباشد یا رضایت کتبی از ساکنین ساختمان گرفته شود .

❖ - آزمایشگاه باید در محلی که دسترسی افراد بیمار یا ناتوان به آنجا مقدور باشد، مثلاً حتی الامکان در طبقه همکف دایر شده در غیر اینصورت با استفاده از آسانسور ، سطح شیب دار، کوری دور و غیره دسترسی به آن تسهیل گردد.

❖ - آزمایشگاه بیمارستان بهتر است نزدیک و یا داخل ساختمان بیمارستان تأسیس گردد.

مساحت و فضای آزمایشگاه

❖ مساحت کافی و فضای مناسب برای آزمایشگاه و بخش های مختلف آن به نسبت:

❖ حجم کاری (تعداد مراجعین و یا تعداد تختهاي بیمارستاني)

❖ تنوع آزمایش ها

❖ تعداد تجهیزات

❖ تعداد کارکنان

❖ و میزان استفاده از سیستم های اتوماسیون تخمین زده می شود .

مساحت و فضای آزمایشگاهها

❖ کمترین مساحت قابل قبول:

❖ ۱۰۰ مترمربع برای آزمایشگاههای بالینی

❖ ۱۲۰ مترمربع برای آزمایشگاههایی که بخش آسیب

شناسی تشریحی نیز دارند

❖ ۶۰ متربرای آزمایشگاههای تک رشته ای

شرایط فیزیکی و تاسیسات ساختمان

- ❖ خرابی و فرسودگی در ساختمان وجود نداشته باشد .
- ❖ پهنای درب های اصلی و درب های داخلی در حدی باشد که تجهیزات و مبلمان آزمایشگاهی براحتی قابل جابجایی باشند
- ❖ ارتفاع سقف آزمایشگاه حداقل ۲/۴۰ متر
- ❖ کف آزمایشگاه قابل شستشو ، لغزنده نباشد
- ❖ دیوارهای آزمایشگاه حداقل تا ارتفاع ۱/۵ متر باید قابل شستشو باشد.
- ❖ وجود کف شوی در اتاق شستشو و استرلیزاسیون الزامی است .

شرایط فیزیکی و تاسیسات ساختمان

(ادامه)

- ❖ لوله کشی آب گرم و سرد
- ❖ سیستم مناسب گرمایش و سرمایش به نحوی باشد که دمای آزمایشگاه به حدود ۱۸ تا ۲۶ درجه باشد.
- ❖ (دامنه تغییرات ایده آل دما در آزمایشگاه ۵ + / - درجه سانتی گراد است .)
- ❖ رطوبت در آزمایشگاه باید در حد متعادل حفظ شود ، سطح رطوبت کمتر از ۲۰٪ باعث ایجاد الکتریسیته ساکن و رطوبت بیش از ۵۰٪ باعث به هم چسبیدن مواد می شود.
- ❖ سیستم لوله کشی گاز آزمایشگاه استاندارد با تعداد کافی خروجی گاز

شرایط فیزیکی و تاسیسات ساختمان ادامه

- ❖ سرویس های بهداشتی زنان و مردان باید جدا بوده و تعداد آنها متناسب با تعداد استفاده کنندگان باشد ، ترجیحا توالت کارکنان از بیماران مجزا باشد . توالت هامی بایست دارای هواکش و سیفون باشند .
- ❖ با توجه به تجهیزات موجود و سیستم روشنایی و تعداد لامپهای مصرفی در آزمایشگاه ، باید از فیوزها و کابلهای مناسب استفاده گردد .
- ❖ در مدخل ورودی تابلوی برق آزمایشگاه باید ترانس تنظیم کننده مناسب قرار گیرد . در غیر این صورت می توان برای دستگاههای مختلف از ترانسهای مناسب و مجزا استفاده نمود .

طراحی فضای آزمایشگاه

❖ فضای هر آزمایشگاه با توجه به:

❖ اهداف

❖ طیف فعالیت ها

❖ تعداد پرسنل

❖ و تعداد تجهیزات و طراحی می شود .

❖ از آنجاییکه تغییر در حجم کاری و دامنه فعالیت های آزمایشگاه ممکنست با الزاماتی در خصوص تغییر فضای آزمایشگاه همراه باشد، تخصیص فضای آزمایشگاهها می بایست به نحوی باشد که متناسب با اهداف جدید ، از نظر وسعت یا بهره وری قابلیت تغییر و سازگاری داشته باشد .

طراحی فضای آزمایشگاه

❖ لزوم تفکیک بخش های فنی از اداری آزمایشگاه

❖ بخش نمونه گیری، پذیرش، بخش های میکروب شناسی، قارچ شناسی، ویروس شناسی، انگل شناسی، تجزیه ادرار، شستشو و استریلیزاسیون باید از سایر قسمت ها مجزا باشند

❖ محل غذاخوری کارکنان حتما باید مجزا باشد.



فضاهای آزمایشگاهی

❖ فضای آزمایشگاه به فضاهای مختلفی تقسیم می شود :

❖ فضای کار:

❖ فضای تجهیزات

❖ فضای کارکنان

❖ فضای انبارش

❖ فضای بایگانی اسناد و سوابق

❖ فضای پشتیبانی

فضای کار

❖ فضا برحسب متر مربع است که شامل سطوح مورد استفاده جهت انجام کار و قرارگیری تجهیزات ، سینک های شستشو و محل رفت و آمد کارکنان می باشد .

❖ فضاهای بین میزهای کار ، راهروها و اطراف تجهیزات نیز جزو فضای کار به حساب می



فضاي تجهيزات

❖ در خصوص اختصاص فضاي تجهيزات بايد به مواردی نظیر ابعاد (طول ، پهنا و ارتفاع) ، وزن دستگاهها و همچنین میزان ولتاژ و آمپر و لوله کشی های مورد لزوم (مدرج در کاتالوگ دستگاه) توجه گردد .

❖ دسترسی آسان به پشت و کناره های دستگاه جهت نگهداری و تعمیرات و تهویه نیز می بایست در نظر گرفته شود .

فضاي کارکنان

❖ با توجه به اهمیت راحتی و ایمنی کارکنان حین انجام کار، پیش بینی فضاي مناسب براي رفت و آمد و کارکرد آنها ضروری مي باشد .

❖ بطور متوسط هر یک از کارکنان حدودا به ۱ تا ۲ مترمربع فضای کاری نیاز دارد .



فضاي انبارش

- ❖ شامل انبارها، قفسه ها ، کابینت ها ، یخچالها و فریزرها می باشند بطور کلی می توان بین ۷-۵ % مساحت خالص آزمایشگاه و یا ۱۷-۱۲ % از مساحت کل را با احتساب استفاده از فضای داخل کابینت ها و قفسه ها، به انبارش اختصاص داد. .
- ❖ تعیین فضاي انبارش می بایست به نحوی باشد که حتی المقدور در صورت لزوم قابلیت گسترش داشته باشد.
- ❖ کلیه اقلام موجود در آزمایشگاه در شرایط صحیح از نظر دما ، رطوبت ، نور ، تهویه ، ایمنی و... مطابق توصیه سازنده ، نگهداری و انبار می شوند .

فضاي انبارش به دو قسمت تقسيم می شود :

❖ یخچالی / فریزری

❖ غیر یخچالی

انبارش یخچالی/فریزری

- ❖ شامل فضا برای نگهداری اقلام آزمایشگاهی می باشد که در دمای یخچال یا فریزر نگهداری می شوند .
- ❖ یخچالها و فریزرهای آزمایشگاه باید در محل مناسب با سطح ثابت، بدون لرزش و بدون تابش مستقیم نور خورشید قرار گیرند.
- ❖ دمای یخچالها و فریزرها می بایست درست و کاملاً تحت کنترل باشد.
- ❖ دمای یخچال ها بین ۸-۲ درجه سانتیگراد و دمای فریزرها ۲۰- درجه و کمتر باید حفظ گردد

انبارش غیر یخچالی

❖ شامل فضا برای اقلام آزمایشگاهی می باشد که عموماً در دمای اطاق نگهداری می شوند .

❖ دمای اطاق به معنای دمای بین ۲۶-۱۸ درجه سانتیگراد است .

❖ بسیاری از تجهیزات آزمایشگاهی ، یخچالها و فریزرها و .. ،
حین کار ایجاد حرارت قابل ملاحظه ای می نمایند ، توجه به
اندازه بخشها و تعداد تجهیزات اشاره شده موجود در آنها ،
برای کنترل دما و تعیین تهویه مناسب ، ضروری می باشد .

فضای بایگانی اسناد و سوابق

- ❖ فضاي لازم براي بایگانی سوابق و مدارك با توجه به حجم این اسناد و مدت زمان لازم جهت نگهداري آنها تعیین می گردد . بطور مثال آزمایشگاهها مي بایست تمامی نتایج بیماران و مدارك کنترل کیفی را حداقل تا یک سال نگهداري نمایند . مدت زمان نگهداري سوابق بانك خون طولانی ترمی باشد.
- ❖ بایگانی مي تواند بصورت كاغذي یا فایلهای کامپیوتری باشد.

فضاي پشتيباني

❖ شامل کلیه فضاهاي جانبي است که در فعاليتهاي قبل از آزمایش و بعد از آزمایش بکار مي آید مانند فضای مربوط به انجام امور دفتری و کامپیوتری ، پذیرش و جوابدهی ، خرید و تدارکات و....

❖ این بخش ها باید از فضای فنی آزمایشگاه مجزا باشند .

میزبندی و مبلمان

❖ مبلمان آزمایشگاه می بایست برای کاربری عمومی طراحی شود تا همه کاربران بر راحتی و با ایمنی کامل از آنها استفاده نمایند. تفاوت قدکارکنان آزمایشگاه برای تعیین ارتفاع میزها می بایست مدنظر باشد و همچنین تا حد امکان از صندلیها و یا کابینت های با قابلیت تنظیم ارتفاع استفاده شود.

❖ ارتفاع میز کار برای حالت نشسته ۷۵ سانتیمتر ، برای حالت ایستاده ۹۰ سانتیمتر و عمق آن ۷۵ - ۶۰ سانتیمتر می باشد .

میزبندی و مبلمان

❖ سطوح کاری باید متناسب با نوع کار، به حرارت، اسید، قلیا، رنگها و حلالهای ارگانیک، فشار و یا ضربه مقاوم باشند.

در انتخاب جنس صفحات، می بایست امکان رشد عوامل میکروبی در شیارها، درزها و خلل و فرج در نظر گرفته شود.

❖ فضای بین میزهای کار جهت رفت و آمد کارکنان می بایست حداقل ۱۲۰ سانتی متر باشد.

میزبندی و مبلمان

❖ کابینت ها و قفسه ها ، بعنوان بخشی از فضای انبارش ، باید به تعداد کافی در آزمایشگاه موجود بوده و نسبت به مواد شیمیایی ، زنگ زدگی و فرسودگی مقاوم باشند .

❖ کابینت ها و قفسه های دیواری باید با استحکام به دیوار نصب شوند و دسترسی به وسایل داخل آنها به آسانی انجام پذیرد و میزان انباشتگی ، متناسب با قابلیت تحمل وزن در آنها باشد.

سیستم روشنایی

❖ طراحی سیستم روشنایی آزمایشگاه باید به نحوی باشد که نور کافی و یکنواخت برای انجام فعالیت های مختلف از جمله رویت آسان واکنش ها و رنگ ها فراهم گردد .

❖ مقدار روشنایی در فضاي آزمایشگاه به نوع فعالیت ها ، رنگ دیوارها ، سقف و سطوح کاری ، فاصله سطح کاری تا پایه چراغهاي روشنایی و محل قرار گرفتن پایه اصلی چراغها بستگی دارد.

❖ سیستم روشنایی اضطراری در پذیرش و محل تردد بیماران , وجود داشته باشد

سیستم تهویه

❖ آزمایشگاه باید سیستم تهویه مناسب داشته باشد تا از تجمع بخارات و گازهای سمی در فضای عمومی آزمایشگاه ممانعت گردد ، دما به خوبی کنترل شده ، تجهیزات به درستی کار کرده و ایمنی و آسایش کارکنان و مراجعه کنندگان تامین گردد.

❖ هوای خروجی از آزمایشگاه نباید در جای دیگری جریان یابد و خروجی هوای هواکش ها باید طوری تعبیه شود که برای ساکنان ساختمان خطر ساز نباشد .

سیستم تهویه (ادامه)

❖ سیستم تهویه آزمایشگاه در شرایط ایده آل به نحوی است که بین ۱۲ تا ۱۶ بار (حداقل ۶ بار) تعویض هوا در هر ساعت صورت گیرد و نحوه طراحی باید طوری باشد که هوای تمیز وارد و هوای قبلی به طور کامل خارج گردد.

❖ در چنین شرایطی تمامی اطاق های کار نسبت به راهروها باید فشار منفی داشته و هوا از نواحی تمیزتر به نواحی آلوده تر جریان یابد و از بخشهای آلوده تر (مثل باکتریولوژی) توسط هود مناسب خارج شود.

سیستم تهویه (ادامه)

❖ تعیین نوع هود های مورد استفاده در آزمایشگاه براساس تعیین سطح ایمنی زیستی و با توجه به فعالیتهای آزمایشگاه مشخص می گردد .

❖ اکثر آزمایشگاههای تشخیص طبی در سطح ایمنی زیستی ۲ هستند و بطور معمول بایستی از هود های کلاس II2 استفاده نمایند.

کلیات ایمنی

❖ در طراحی آزمایشگاه باید به گونه ای عمل شود که احتمال بروز مخاطرات فیزیکی ، شیمیایی و میکروبی در محیط کار به حداقل برسد و یک محیط کاری ایمن برای کارکنان و همچنین مراجعه کنندگان فراهم گردد.

کلیات ایمنی

❖ دستگاههای برقی خصوصا آنهایی که دارای رطوبت هستند و یا به نوسانات جزئی برق شهری حساسند ، باید دارای سیم اتصال به زمین باشند.

❖ کپسول اطفای حریق و ترجیحا سیستم هشدار حریق به تناسب وسعت آزمایشگاه

❖ محل قرارگیری هودها و انجام فعالیت های مخاطره آمیز تا حد امکان دور از درب ها باشد.

❖ دوش اضطراری و چشم شوی باید در مکانی قرار گیرد که در شرایط ضروری ب راحتی در دسترس همه کارکنان باشد .

❖ تعداد دوش ها و چشم شوی بستگی به وسعت کار و فضای آزمایشگاه دارد و بویژه باید در نزدیکی بخش هایی باشد که با مواد شیمیایی سوزاننده سروکار دارند .

مدیریت فناوری و تجهیزات در آزمایشگاه پزشکی

دکتر زارعی

دکترای علوم آزمایشگاهی

مرداد ۱۳۹۷

نگاه کلی به اجزای یک برنامه مدیریت تجهیزات

- I. Organization**
- II. Inventory**
- III. Selection and acquisition**
- IV. Installation**
- V. Calibration / Validation
(initial and ongoing)**
- VI. Maintenance**
- VII. Troubleshooting**
- VIII. Service and repair**
- IX. Computer software**
- X. Retiring equipment /
disposition**

- I. سازماندهی
- II. فهرست تجهیزات
- III. انتخاب و خرید
- IV. نصب
- V. کالیبراسیون و معتبرسازی (ابتدایی و مستمر)
- VI. نگهداشت
- VII. مشکل یابی
- VIII. سرویس و تعمیر
- IX. بکارگرفتن نرم افزار در مدیریت
- X. بازنشسته کردن و دورریختن تجهیز

۱ - سازماندهی

- ❖ برای مدیریت تجهیزات مسئولیت ها را تعیین کنید.
- ❖ برای مدیریت/نگهداشت یک سوپروایزر انتخاب کنید.
 - ترجیحاً یک تکنولوژیست آزمایشگاه باشد.
 - ترجیحاً از بین کسانی که فنی هستند و برای پذیرفتن این وظیفه انگیزه دارند انتخاب خود را انجام دهید.
- ❖ هماهنگی لازم را با سوپروایزر کنترل کیفی بعمل آورید.
- ❖ وظایف سوپروایزر تجهیزات به شرح زیر است:
 - کلیه امور مربوط به مدیریت تجهیزات
 - مدیریت مستندسازی مربوط به تجهیزات
 - کالیبراسیون
 - مدیریت قطعات یدکی
 - تدوین معیارهای انتخاب یک دستگاه جدید
 - تدوین دستورالعمل نگهداشت تجهیزات
 - تعامل و هماهنگی با مسئول فنی

۲- فهرست و شناسنامه تجهیزات

- ❖ نوع دستگاه
- ❖ نام سازنده، مدل و شماره سریال
- ❖ سال ساخت و شرایط دستگاه هنگام تحویل (نو، بازسازی شده، دست دوم، اجاره ای، ...)
- ❖ اختصاص شماره یا کد مخصوص آزمایشگاه به هر تجهیز (مثلاً ترکیبی از سال ورود و یک شماره ۸۷-۰۰۱)
- ❖ وجود یا فقدان:
- ❖ اسناد (دفترچه راهنما، قرارداد خرید، ...)
- ❖ قطعات یدکی
- ❖ قرارداد سرویس نگهداری سالانه
- ❖ نام، نشانی و شماره تماس فرد مسئول سرویس و تعمیر دستگاه یا شرکت پشتیبانی مهندسی

۳- فرآیند خرید

Commissioning

◀ فرآیند خرید عبارت است از:

◀ انتخاب تجهیز (Selection)

◀ نصب تجهیز (Installation)

◀ معتبرسازی تجهیز (Validation)

◀ همه مراحل فرآیند خرید باید مکتوب و مستند شود.

انتخاب تجهیز

➤ نیازهای خود را تعریف کنید، مثلاً

➤ فضا و امکانات موجود

➤ تکرارپذیری

➤ طیف توانایی ها

➤ سرعت و ظرفیت

➤ دقت و صحت

➤ حساسیت و ویژگی

➤ تخصص فنی مورد نیاز

➤ آموزش مورد نیاز

➤ زمان تحویل

➤ هزینه در مقایسه با بودجه

➤ نیازها را با مشخصات اعلام شده (ادعا شده) از طرف سازندگان تجهیز مقایسه کنید

➤ “مناسب ترین تجهیز” را انتخاب کنید.

“ برای هدف خود همواره مناسب ترین را انتخاب کنید!”

چک لیست قبل از خرید تجهیزات

- ❖ ۱ ویژگیهای وسیله با هدف مطابقت دارد.
- ❖ ۲ ویژگیهای متناسب با شرایط منطقه ای همچون تامین نیروی محرکه ، رطوبت هوا و آب و هواست .
- ❖ ۳ با آزمایشگاه های دیگری که از وسیله مشابه استفاده می کنند مشورت و نظرخواهی شده است .
- ❖ ۴ قیمت انواع مختلف با ویژگیهای مشابه و قیمت قطعات یدکی مقایسه شده است .
- ❖ ۵ برآورد هزینه و قیمت با منابع مرکز انجام گردیده است .
- ❖ ۶ دسترسی به خدمات پس از فروش ،شامل نگه داری از طرف شرکت ،تعهد شده است.
- ❖ ۷ کتابچه راهنمای راه اندازی و نگه داری ارایه شده باشد.
- ❖ ۸ در موقع تحویل کالا ،قطعات قابل تعویضی که عموماً موردنیاز هستند (مثل صفحات و میله های کربنی ،فیوزها ،لامپها ،الکترونها ،سیم پیچهای حرارتی)به تعداد اضافی گرفته شود.
- ❖ ۹ ایمنی وسیله موردبررسی و توجه قرار گیرد.
- ❖ ۱۰ از طرف آزمایشگاه یک کاربر برای فراگیری آموزش ضمن خدمت در زمینه راه اندازی ،نگه داری و تعمیرات جزیی دستگاه پیش بینی شده است.

۴ - نصب

Installation

- برای تحویل گرفتن تجهیز آماده شوید:
- محل نصب را انتخاب و آماده کنید،
- شرایط، تاسیسات و خدمات لازم را در آن محل فراهم کنید،
- معیارهای پذیرش دستگاه را تعیین کنید.
- اطمینان پیدا کنید که آنچه دریافت می کنید همان است که سفارش داده اید.
- برای آموزش برنامه ریزی کنید و آن را اجرا نمایید.
- دستورالعمل های مکتوب روش کار با تجهیز را تهیه کنید.
- فرد یا افراد مسئول/کاربر دستگاه را تعیین کنید.
- سوابق مربوط به انجام کارهای ذکر شده را تهیه کنید.

۵- معتبر سازی

◀ قبل از استفاده از تجهیز در انجام امور روزمره، اطمینان حاصل کنید که عملکرد تجهیز با خواسته ها و نیازهای شما در “شرایط روتین” و در “بدترین شرایط” (Worst case) منطبق است. سوابق این کنترل را نگهداری کنید.

◀ برای نشان دادن عملکرد مناسب تجهیز، طبق یک برنامه زمان بندی شده، این کار را در فواصل زمانی مشخص تکرار کنید. سوابق را نگهداری کنید.

◀ قبل از معتبرسازی عملکرد تجهیز، از درستی شرایط و امکانات محل نصب اطمینان حاصل کنید.

۶- نگهداشت تجهیزات

Equipment Maintenance

➤ نگهداشت تجهیزات چیست؟

تمیز کردن، تنظیم (کالیبراسیون) و تعویض قطعات تجهیز بطور سیستماتیک و روتین.

➤ چه موقع انجام میشود؟

بطور متناوب انجام میشود (روزانه، هفتگی، ماهیانه، سالیانه،.....)

مثال:

تمیز کردن لنز نوری میکروسکوپ

تمیز کردن سمپلر

تعویض لامپ دتکتور HPLC یا اتوآنالایزر شیمی

۶- نگهداشت تجهیزات

کنترل عملکرد تجهیزات

- ❖ یعنی: پایش پارامترهای دستگاه برای اینکه معلوم کنیم تجهیز مطابق با مشخصات اعلام شده توسط سازنده کار میکند
- ❖ بطورمتناوب (روزانه، هفتگی، ماهیانه) انجام میشود
- ❖ بعد از تعمیرات عمده تجهیز انجام میشود
- ❖ مثال:

- ❖ کنترل بک گراند سل کانتر
- ❖ کنترل روزانه دمای یخچال، فریزر، انکوباتور
- ❖ کنترل صحت طول موج فتومتر
- ❖ کنترل عملکرد سمپلر
- ❖ کنترل اتوکلاو با استفاده از اندیکاتورهای شیمیایی/بیولوژیک

نگهداشت تجهیزات

قطعات یدکی

ایجاد و نگهداری فهرست موجودی قطعات یدکی که غالباً مورد استفاده قرار میگیرند:

- ✓ برای تمام دستگاهها شناسایی شود
- ✓ شماره قطعه ثبت شود
- ✓ مصرف متوسط قطعه یدکی تعیین و ثبت شود
- ✓ حداقل تعدادی که باید در انبار نگهداری شود معلوم گردد
- ✓ هزینه یا هزینه های تقریبی سفارش تعیین و ثبت شود
- ✓ تاریخ ورود به فهرست موجودی ثبت شود
- ✓ موجودی انبار روزآمد و انبارگردانی انجام شود

۶- نگهداشت تجهیزات مستندسازی

- ❖ برای تمام تجهیزات دستورالعمل مکتوب ایجاد شود:
- ❖ نحوه کار،
- ❖ نگهداشت (مراقبت ها، کنترل عملکرد و کالیبراسیون)،
- ❖ و مشکل یابی.
- ❖ سوابق نگهداشت تجهیزات ایجاد شود:
- ❖ نگهداشت روزانه
- ❖ کنترل عملکرد
- ❖ کالیبراسیون
- ❖ سرویس توسط سازنده

۶- نگهداشت تجهیزات مستندسازی

❖ یک دفترچه ثبت اشکالات ایجاد کنید. آنچه باید در این مجموعه ثبت شود:

❖ تاریخ مشاهده اشکال و خارج کردن تجهیز از سرویس

❖ علت خرابی یا اشکال

❖ اقدام اصلاحی برای رفع اشکال یا انجام تعمیر

❖ تاریخ بازگشت تجهیز به سرویس

❖ هرگونه تغییر در روش یا برنامه نگهداشت (تمیز کردن، کالیبراسیون و کنترل عملکرد)

۶- نگهداشت تجهیزات

مدارک و سوابق مورد نیاز در مدیریت تجهیزات

- ❖ روشهای اجرایی مکتوب کار با دستگاه، نگهداشت متناوب، مشکل یابی
- ❖ چارتهای
- ❖ دفاتر ثبت (Logbook)
- ❖ چک لیستها
- ❖ نمودارها
- ❖ گزارش سرویس

۷- مشکل یابی

❖ برای مشکل یابی منبع آن را تعیین کنید:

❖ نمونه

❖ معرف

❖ تجهیز

❖ منبع الکتریسیته

❖ آب

❖

❖ به دستورالعمل سازنده مراجعه کنید

❖ برای کشف مشکل هر بار تنها یک تغییر ایجاد کنید

۷- مشکل یابی

وقتی تلاشهای خودمان ناموفق بود!

- ❖ برای جلوگیری از وقفه
- ❖ از ارجاع آزمایش به یک آزمایشگاه دیگر استفاده شود
- ❖ در صورت موجود بودن از دستگاه پشتیبان استفاده شود
- ❖ هرگز از تجهیزاتی که خوب کار نمیکند استفاده نکنید!
- ❖ از شرکت سازنده یا پشتیبان کمک بخواهیم
- ❖ اطمینان حاصل کنید که همه کارکنان مرتبط با تجهیز از خرابی آن مطلع هستند (تابلو یا برچسب خارج از سرویس)

۱- تعمیر و سرویس

❖ خدمات تعمیر و سرویس میتواند توسط منابع زیر انجام شود:

❖ سازنده یا شرکت پشتیبان

❖ آزمایشگاه لازم است برای سرویس متناوب با سازنده

یا ارائه دهنده سرویس قرارداد ببندد

❖ استفاده از ضمانت (گارانتی) معمولاً خریدار را به

استفاده از خدمات سازنده ملزم میکند

❖ تکنولوژیستهای آزمایشگاه (مشروط به آموزش دیدن

توسط سازنده یا شرکت پشتیبان)

۹- بازنشسته کردن و دورریختن تجهیز

- ❖ چه زمانی؟
 - ❖ اظهارنظر کارشناسان مبنی بر غیر قابل تعمیر بودن
 - ❖ وقتی تجهیزات کهنه و قدیمی شوند و از پشتیبانی شرکت ها خارج شوند.
- ❖ چرا؟
 - ❖ جلوگیری از خطا
 - ❖ آزاد کردن فضای با ارزش آزمایشگاه
 - ❖ خطر
 - ❖ چگونه؟
- ❖ قطعات و قسمت های قابل استفاده را نگهدارید
- ❖ به مخاطرات ایمنی فکر کنید و بر اساس اصول ایمنی پیش بروید



پیامهای کلیدی: منافع برنامه مدیریت تجهیزات

- ❖ تامین ایمنی
- ❖ کم شدن دفعات وقفه در کار
- ❖ کاهش هزینه تعمیر
- ❖ جلوگیری از جایگزینی پیش از موعد تجهیزات
- ❖ معلوم شدن هزینه نگهداشت
- ❖ کاهش تغییرات و خطای ناشی از عملکرد تجهیزات در نتایج آزمایشگاهی
- ❖ اطمینان بیشتر به درستی نتایج آزمایشگاهی

چک لیست ارزیابی سیستم کیفیت در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی (ویرایش دوم اردیبهشت ۸۸)				
کارکنان آزمایشگاه	ب	ا	نیازمند اقدام اصلاحی	کاربرد ندارد

۴۳	آیا دستگاه‌های خریداری شده دارای تاییدیه معتبر کارکردی هستند؟			
----	---	--	--	--

۴۷*	آیا پس از خرید و نصب دستگاه و قبل از شروع به کارگیری، صحت عملکرد دستگاه با استفاده کنترل‌های مناسب یا روش‌های مندرج شده در بروشور تجهیزات مورد ارزیابی قرار گرفته است؟			
-----	--	--	--	--

۱۰۴	آیا پیش از استفاده از فرآورده تشخیصی جدید (کیت جدید یا سری ساخت جدید) از کیفیت آن اطمینان حاصل می‌گردد؟			
۱۰۵	آیا پیش از استفاده از روش‌های آزمایشگاهی طراحی شده در داخل آزمایشگاه، مراحل کامل صحت‌گذاری (شامل بررسی تکرار پذیری، خطی بودن، مقایسه روش‌ها، تعیین محدوده مرجع، حساسیت و اختصاصیت) انجام می‌گیرد؟			

ایجاد و حفظ شرایط مناسب نگهداری برای تجهیزات ضروری است تا:

- ◀ با استفاده از آنها نتایج مطمئن از آزمایشات حاصل شود،
- ◀ خرابی دستگاه به حداقل برسد،
- ◀ هزینه تعمیرات کاهش یابد،
- ◀ از تاخیر در گزارش نتایج جلوگیری شود،
- ◀ بهره وری حفظ شود.

یک برنامه مدیریت تجهیزات خوب:

- عملکرد آزمایشگاه را در سطح بالایی حفظ میکند،
- عمر دستگاهها را زیاد میکند،
- وقفه ناشی از خرابی یا اشکالات دستگاه را در ارائه خدمت کاهش میدهد،
- اطمینان و دانش تکنولوژیست را افزایش میدهد،
- باعث افزایش رضایت مشتری میشود.



Photograph by Mark Duffy

Your Shot
National Geographic, December 2008
© 2008 National Geographic Society. All rights reserved.

با تشکر از توجه شما