



نگهداری و استفاده تجهیزات فنی مراکز بهداشتی درمانی و خانه های بهداشت

تهیه و تنظیم :

رقیه سلیمی مقدم_کارشناس تجهیزات

گروه توسعه شبکه و ارتقا سلامت استان آذربایجان شرقی

اسفند ماه ۱۳۹۴

مقدمه:

امروزه اهمیت تجهیزات و اقلام پزشکی در نظام سلامت جامعه بر کسی پوشیده نیست، با پیشرفت تکنولوژی و ساخت تجهیزات پزشکی جدید، سرمایه و هزینه زیادی از بخش بهداشت و درمان در این بخش صرف می شود. استفاده از تجهیزات پزشکی علاوه بر اهداف پزشکی می تواند با هدف افزایش بهره وری، ازدیاد نکات ایمنی، سهولت انجام امور و یا هدف کاهش بار کاری پرسنل و نیز کاهش خطرهای احتمالی برای پرسنل، بیماران، مراکز بهداشتی درمانی و تجهیزات بکار رود.

بنابراین اطمینان از کارکرد صحیح و موثر دستگاههای پزشکی، استاندارد بودن این تجهیزات و وسایل از اهمیت ویژه ای برخوردار است. وظیفه واحد تجهیزات پزشکی مرکز بهداشت شامل حضور فعال در فرآیند نیاز سنجی و خرید تجهیزات پزشکی، ارائه برنامه جهت خریدهای تجهیزات پزشکی و تایید فنی تجهیزات پیشنهادی، آموزش کارکرد و نگهداری دستگاههای پزشکی به کاربران جهت افزایش عمر مفید دستگاهها و بهره برداری صحیح از تجهیزات پزشکی، برنامه ریزی، نظارت، کالیبراسیون دستگاهها و اجرای تعمیرات لازم جهت بازگشت دستگاههای معیوب به فرآیندهای درمانی مراکز و بررسی و اعلام نظر فنی در خصوص اسقاط دستگاههای معیوب غیر قابل تعمیر و جمع آوری و ثبت اطلاعات تجهیزات واحد های تابعه میباشد

درمطلب زیر روش خرید تجهیزات مورد نیاز، نگهداری و نحوه استفاده تعدادی از تجهیزات فنی مورد استفاده در واحد های تابعه بهداشتی، جهت بهره برداری همکاران گرامی ارائه گردیده است.

مراحل خرید تجهیزات در واحد های بهداشتی:

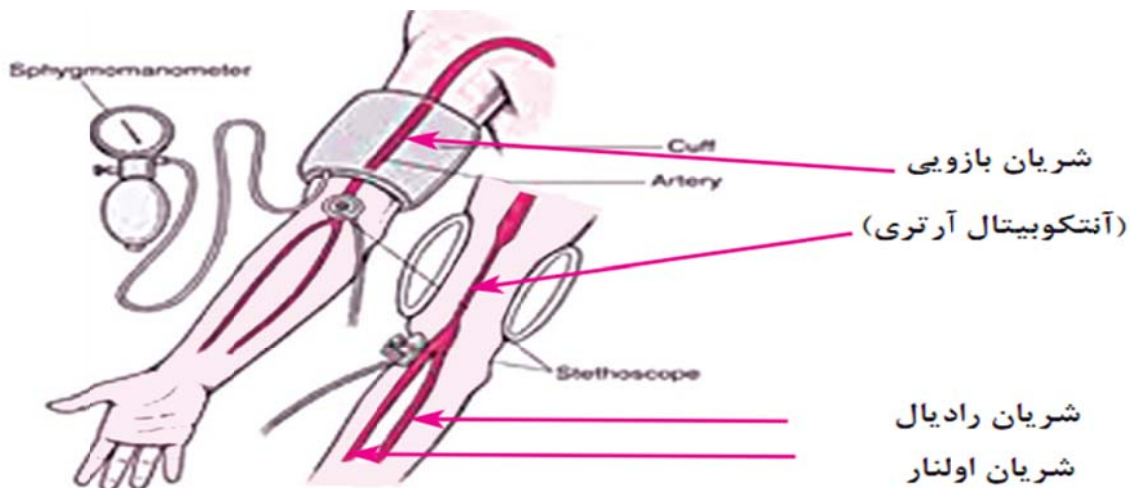
- ۱- تشکیل جلسه اولیه خرید تجهیزات (رئیس شبکه - معاونت بهداشتی - حسابداری - کارپردازی - گروه های درخواست کننده تجهیزات - واحد گسترش)
- ۲- تعیین برند تجهیزات درخواستی حتما در تعیین برند از برند های اداره کل تجهیزات پزشکی وزارتخانه به آدرس (www.imed.ir) استفاده شود
- ۳- استعلام از هیات امنا ارزی وزارت بهداشت
- ۴- استعلام از شرکت های مشخص شده
- ۵- تکمیل فرم مقایسه کیفی فرم مقایسه کیفی سفارش لوازم و تجهیزات پزشکی.

فرم مقایسه کیفی سفارش لوازم و تجهیزات پزشکی (فرم کارشناسی)

نام مرکز: نام وسیله مورد تقاضا: تعداد مورد تقاضا: تاریخ:

پشتگاه اول			پشتگاه دوم			پشتگاه سوم			پشتگاه‌ها	
									نام و محل	شناس‌های معمومی
									تاریخ و شماره پیش فاکتور اولیه	
مقنن			مقنن			مقنن			ارزانی	
فصل			فصل			فصل			فصل	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن			مقنن			مقنن			مقنن	
مقنن										

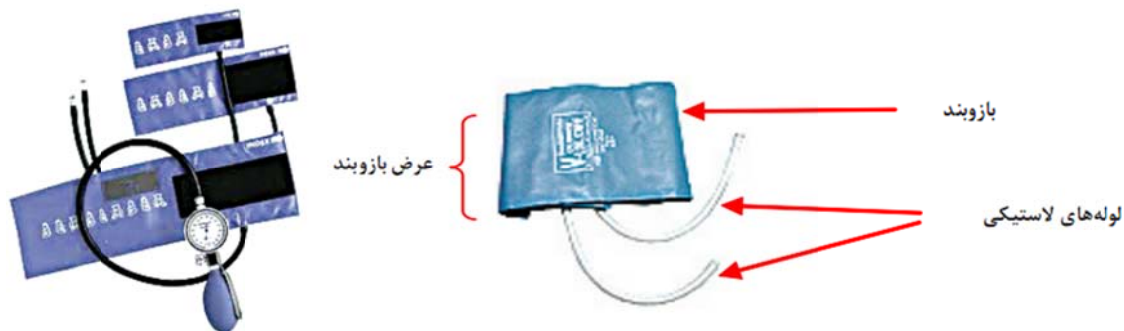
فشارسنج:



تجهیزات مورد نیاز برای اندازه گیری فشار خون:

دستگاه اندازه گیری فشارخون یک دستگاه ضروری در تشخیص پزشکی است. این دستگاهها انواع مختلفی دارند. برای اندازه گیری فشارخون از یک دستگاه فشارسنج با مانومتر عقربه ای، جیوه ای، دیجیتالی و یک استتسکوپ (گوشی پزشکی) استفاده کرد. غیر از اختلاف در نوع مانومتر بقیه وسایل در این دستگاههای فشارسنج مشترک و شامت کموارد زیر هستند:

- ۱- **کاف یا بازوبند (cuff):** بازو بند یک تکه پارچه ای با پوشش دو لایه و مستطیل شکل است که حدود ۶۰ سانتی متر طول دارد و خاصیت ارتجاعی نداشته و دور بازوی فرد پیچیده می شود. با توجه به اینکه بازوی افراد متفاوت است. بازو بند باید به اندازه کافی بلند باشد تا بطور کامل دور بازوی فرد را بگیرد.
- ۲- **کیسه هوا (bladder):** یک کیسه از جنس لاستیکی و قابل انبساط است که درون بازو بند قرار دارد و دو لوله لاستیکی از آن منشعب می شود. کیسه هوا قابل مشاهده نیست و باید متناسب با بازوی فرد باشد یعنی نه کوتاه باشد و نه باریک باشد. اندازه کیسه هوا بطور متوسط ۱۳-۱۵ سانتی متر و طول آن ۳۰-۳۵ سانتیمتر است



۳- لوله های لاستیکی: دو لوله لاستیکی از کیسه هوا منشعب می شوند. یکی از این لوله ها به یک پمپ یا پوار لاستیکی و دیگری به مانومتر وصل است. حداقل طول لوله ها بین بازو بند و مانومتر باید حدود ۷۶ سانتیمتر و بین بازوبند و پمپ هوا ۳۰ سانتی متر باشد. فقط هوا در لوله لاستیکی و کیسه هوای بازو بند جریان می یابد.

۴- پمپ یا پوار لاستیکی، دریچه و پیچ تنظیم هوا: پمپ باد (پوار) به انتهای یکی از لوله های لاستیکی که به کیسه هوای لاستیکی و مسدود که درون بازو بند قرار دارد وصل است و دو لوله دوم لاستیکی و از انتهای لوله دوم به مانومتر (فشارسنج) وصل است. برای تنظیم ورود و خروج هوا یک دریچه کنترل بر روی پمپ در نظر گرفته شده است که بوسیله باز و بسته کردن پیچ فلزی عمل می کند.

در دستگاههای فشارسنج استاندارد جیوه ای و عقربه ای بر کردن هوا در کیسه هوا بطور دستی بابتستن پیچ فلزی تنظیم هوا و فشردن پمپ و تخلیه هوا با باز کردن پیچ فلزی انجام می شود که سرعت آن با دست قابل کنترل است.

نشت کیسه هوا و لوله لاستیکی به علت ترک یا سائیده شدن لاستیک، سبب اندازه گیری نادرست فشار خون می شود. کیسه و دو لوله لاستیکی و محل های وصل باید غیر قابل نفوذ باشند و براحتی از هم جدا شوند.

پیچ تنظیم هوا یکی از عوامل ایجاد خطا در دستگاه فشارسنج است. دریچه های ناقص سبب نشتی هوا می شوند و کنترل تخلیه هوا و کم کردن فشار مشکل می شود، این مساله سبب برآورد کم فشار سیستولی و تخمین زیاد فشار دیاستولی می شود. نقص در دریچه های کنترل براحتی با پاک کردن فیلتر یا تعویض دریچه کنترل بر طرف می شود.



۵- مانومتر: مانومتر بر حسب نوع دستگاه می تواند از نوع جیوه ای، عقربه ای یا دیجیتالی باشد. در دستگاههای نوع جیوه ای و عقربه ای فشارخون دستی و در نوع دیجیتال ی خودکار اندازه گیری می شود.

۱- مانومتر جیوه ای (اسفگومانومتر جیوه ای):

مانومتر از نوع جیوه ای است و یک محفظه فلزی، صفحه مندرج عمودی که بر حسب میلی متر جیوه (با فاصله ۱۰ میلی متر جیوه) درجه بندی شده است و یک لوله شیشه ای که انتهای آن حاوی مخزن جیوه است دارد مقدار فشار را می توان از عددی که در صفحه مندرج هم سطح جیوه در لوله جیوه ای قرار می گیرد، تعیین کرد.



جیوه در مخزن جیوه و در یک فضای محکم قرار دارد. این مخزن که در انتهای دستگاه و داخل لوله شیشه ای قرار دارد، دارای یک پیچ تنظیم است که ورود و خروج جیوه به داخل لوله شیشه ای را تنظیم می کند. قبل از اندازه گیری فشار خون پیچ مخزن باید باز شود تا اجازه دهد جیوه به درون لوله راه یابد. در صورتی که پیچ مخزن جیوه باز باشد، در زمانی که هیچ فشاری وجود ندارد سطح جیوه در لوله باید بر روی صفر باشد اما با فشار بر روی پوار و باد کردن و تغییر فشار در کیسه هوا، جیوه به درون لوله راه یافته و در طول لوله به سمت بالا حرکت میکند و با تخلیه هوای کیسه، سطح جیوه در لوله به سمت پایین حرکت می کند. پس از خاتمه اندازه گیری لازم است دستگاه را کج نمود تا جیوه درون لوله به سمت مخزن هدایت شود و سپس پیچ مخزن را بست تا در زمانی که از دستگاه استفاده نمی شود جیوه در لوله باقی نماند یا حرکت نکند.

در این نوع دستگاه برای اندازه گیری فشار خون نیاز به استتسکوپ (گوشی) است.

در اندازه گیری فشار خون با دستگاه فشار سنج جیوه ای باید موارد زیر را رعایت کرد:

- مانومتر نباید بیشتر از ۹۰-۱۰۰ سانتی متر از اندازه گیری فشار خون فاصله داشته باشد تا براحتی بتوان اعداد را خواند.
- مانومتر جیوه ای یک درجه بندی عمودی دارد که چون سطح جیوه به صورت هلالی در لوله قرار دارد مقدار فشار خون باید بالاترین نقطه هلال جیوه در ستون یا لوله شیشه ای را در نظر گرفت.
- ستون جیوه باید عمودی و هم سطح چشم قرار گیرد

۲- مانومتر عقربه ای (اسفگومانومتر عقربه ای):

در این دستگاه مانومتر از نوع عقربه ای است. این مانو متر دارای یک صفحه مدرج دایره ای است که بر حسب میلی متر جیوه درجه بندی شده است و یک عقربه گردان که با تغییر فشار در کیسه هوا حرکت می کند و می توان مقدار فشار را با نگاه به محل تماس عقربه و درجه تعیین کرد. تغییر فشار در کیسه هوا با حرکت عقربه نشان داده می شود. در زمانی که هیچ فشاری وجود ندارد عقربه در روی صفحه باید بر روی درجه صفر باشد. با فشار بر روی پوار و تغییر فشار در کیسه هوا عقربه در جهت عقربه های ساعت یا عکس آن حرکت می کند. درجه بندی عقربه ای ترکیبی از اعداد و بخش های عمودی و افقی است و باید مستقیم با چشم در یک خط عمود بر مرکز صفحه درجات به آن نگاه کرد. در این نوع دستگاه نیز برای اندازه گیری دقیق فشار خون نیاز به استتسکوپ (گوشی) است.



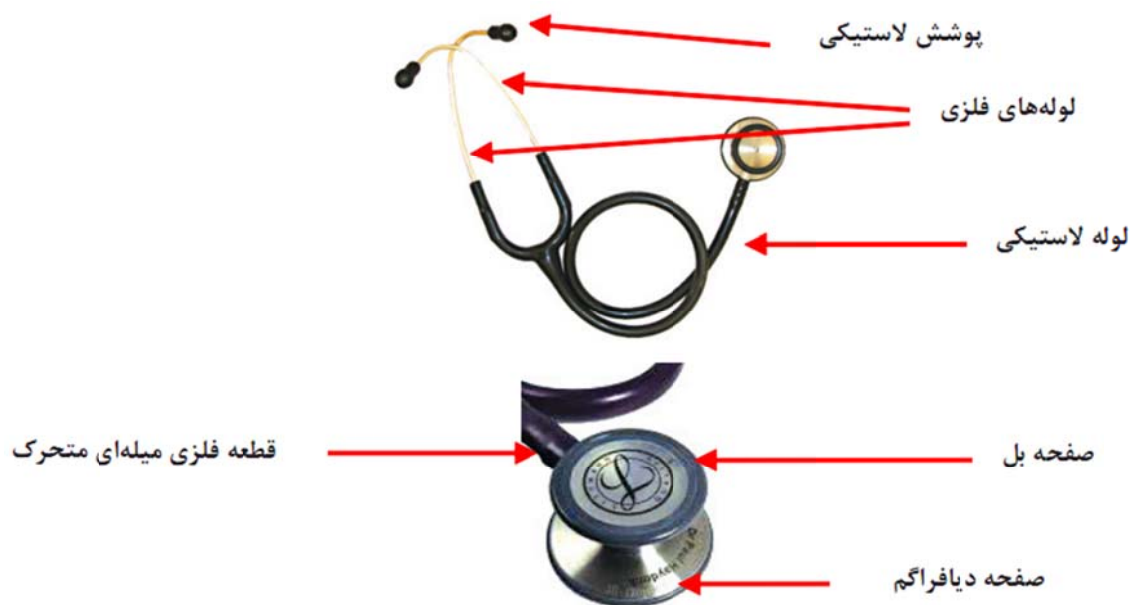
فشارسنج های عقربه ای فشار را از طریق یک سیستم دستی و اهرمی ثبت می کند که از نظر مکانیکی نسبت به فشارسنج های جیوه ای پیچیده تر هستند. ضربه ها و تکان های سخت در استفاده روزانه بر روی دقت آن اثر می کند و در طول زمان دقت خود را از دست می دهند و معمولاً بطور کاذب سبب خواندن مقدار کمتر فشار خون فرد می شوند. بنابراین این نوع دستگاهها نسبت به دستگاههای جیوه ای دقت کمتری دارند. وقتی این دستگاهها با یک فشارسنج جیوه ای کالیبره می شوند، تا اختلاف حدود ۳ میلیمتر جیوه قابل قبول است. در هر صورت دستگاههای عقربه ای به مرور زمان می توانند در شنیدن صداهای کورتکوف اشکال ایجاد کنند.

نکات مورد توجه در نگهداری دستگاههای فشارسنج:

- ۱- فشارسنج باید به دقت بررسی و سالی یکبار کنترل گردد. مراقبت دقیق و نگهداری صحیح نیز ضرورت دارد. لوله های دستگاه در زمان نگهداری نباید تا یا پیچ بخورند و باید از گرما دور نگه داشته شوند. باید هر چند وقت یکبار کیسه هوا و لوله از نظر داشتن ترک و نشت هوا بررسی شوند.
- ۲- در بعضی بازو بندها این امکان وجود دارد که کیسه هوا را خارج کنید و بازو بند را هر چند وقت یکبار شستشو دهید.
- ۳- بطور صحیح از دستگاه استفاده شود.

گوشی پزشکی:

برای اندازه گیری دقیق فشارخون سیستول و دیلستول در دستگاههای غیر خودکار، باید از گوشی استفاده شود.
گوشی پزشکی از سه قسمت تشکیل شده است:



۱- لوله های فلزی: گوشی از دو لوله فلزی تشکیل شده است که در انتهای آنها دو پوشش لاستیکی قرار دارد تا راحت و ثابت در گوش قرار گیرد. در بعضی گوشی ها این قسمت بصورت مورب است و وقتی در داخل گوش قرار می گیرد قسمت مورب آنها باید متمایل به جلو باشد

۲- لوله های لاستیکی: دو لوله فلزی در انتهای دیگر به دو لوله لاستیکی متصل هستند که این دو لوله به یک لوله حدود ۲۵-۳۰ سانتیمتر منتهی شده و در انتها به یک صفحه فلزی گوشی وصل می گردد

۳- صفحه گوشی: یک طرف این صفحه بنام بل (قسمت کوچکتر) و طرف دیگر بنام دیاگرام (قسمت بزرگتر) است که بوسیله یک قطعه فلزی میله ای شکل کوچک متحرک که قابلیت چرخش دارد، به انتهای لوله

لاستیکی وصل می شود. اگر گوشی هم دارای دیافراگم و هم بل باشد باید گوشی را در گوش گذاشت و با زدن ضربه ملایم روی دیافراگمیا بل دریافت که کدک یک از این دو قسمت به لوله گوشی ارتباط دارد و صدا را منتقل می کند.

معمولا با نیم دور چرخاندن قطعه فلزی میله ای می توان انتقال صدا از دیافراگم یا بل را به لوله گوشی مرتبط ساخت. صداهای کورتکوف با فرکانس کم از قسمت با بهتر شنیده می شود. اگر از دیافراگم یا بل استفاده می شود باید با انگشتان دست صفحه گوشی را روی بازو نگهداشت.

شرایطی که در مورد گوشی باید رعایت کرد:

- ۱- لوله های گوشی باید بقدر کافی بلند باشند تا فرد گیرنده فشار خون بتواند همزمان با شنیدن صداهای کورتکوف به مانو متر در مقابل چشم خود نگاه کند
- ۲- همیشه کیفیت و آسیب گوشی را بررسی کنید. لوله های گوشی باید ضخیم، در حد مناسب کوتاه و نسبتا سفت و با قطر کوچک باشد و نشتی نداشته باشد.
- ۳- در یک محیط آرام قرار گیرید تا صداهای کورتکوف فرد معاینه شونده، تحت تاثیر صداهای محیط قرار نگیرد
- ۴- پوشش لاستیکی انتهای فلزی گوشی را قبل از اینکه در گوش بگذارید با الکل تمیز نمایید.
- ۵- هر دو قسمت فلزی را در گوش قرار دهید.
- ۶- انتقال صدا به گوش را با زدن ضربه ملایم انگشت بر روی دیافراگم یا بل امتحان کنید.
- ۷- وقتی گوشی در گوشتان است در قسمت بل یا دیافراگم صحبت نکنید و یا ضربه محکم نزنید. این کار باعث آسیب به گوش می شود.
- ۸- برای به حداقل رساندن صداهای خارجی از تماس یا مالش گوشی روی پوست یا لباس خودداری کنید
- ۹- هنگامی که صفحه گوشی روی بازوی فرد قرار دارد به صفحه دیافراگم یا بل زیاد فشار وارد نکنید.
- ۱۰- برای نگهداری بهتر گوشی دقت کنید لوله ها پیچ نخورد.

تجهیزات زنجیره سرما:

رفرنس تجهیزات زنجیره سرما کتاب زنجیره سرما چاپ ۱۳۸۵ که در سایت معاونت بهداشتی نیز موجود است میباشد

ترازوی اطفال و بزرگسال:



نکات قابل توجه در استفاده از ترازوی بزرگسال:

- ۱- در اتاق نزدیک میز کار همکاران در محل صافی قرار گیرد
- ۲- در صورت داشتن قفل، ترازو بعد از استفاده قفل شود
- ۳- از گذاشتن اشیاء در روی ترازو خودداری شود
- ۴- کفه ترازو با روکش کاغذی یا پارچه ای تمیز پوشانده شود و در هنگام استفاده مراجعه کننده بدون کفش روی آن قرار گیرد.
- ۵- وزنه شاهد ۲ و ۵ کیلویی جهت اطمینان از درست بودن آن وجود داشته باشد و در کنار ترازو نگهداری شود.

نکات قابل توجه در استفاده از ترازوی اطفال:

- ۱- روی میز قدسنج کنار دیوار قرار داده شود تا از افتادن کودک جلوگیری شود.
- ۲- پارچه یا گراف تمیز روی کفی قرار داده شود.
- ۳- در صورت داشتن قفل بعد از استفاده قفل شود.
- ۴- وزنه شاهد ۵۰۰ گرمی در کنار ترازو نگهداری شود.
- ۵- از گذاردن اشیاء به روی ترازو خودداری شود.
- ۶- ترازو ترجیحا به میز قدسنج نزدیک باشد

کپسول اکسیژن:

وسیله ای است برای رساندن اکسیژن به کسانی که دچار کمبود اکسیژن شده اند.



اجزای کپسول اکسیژن:

۱- کپسول اکسیژن: مخزنی استوانه ای شکل و حاوی اکسیژن

۲- مانومتر شامل:

- فشارسنج
- شیر تنظیم کننده خودکار
- جریان سنج
- پیچ کنترل
- شیشه محتوی آب مقطر



فشار سنج: نشان دهنده فشار گاز درون کپسول است.



شیر تنظیم کننده خودکار: فشار گاز درون کپسول را قبل از رسیدن به مانومتر کاهش می دهد.



جریان سنج: مقدار اکسیژن مصرف شده را بر حسب لیتر در دقیقه نشان می دهد.



پیچ کنترل: بوسیله آن میزان اکسیژن را با توجه به جریان سنج می توان تنظیم کرد.



شیشه محتوی آب مقطر: برای مرطوب کردن اکسیژن بکار می رود.



نحوه استفاده از کپسول اکسیژن:

- ۱- مانومتر را به کپسول اکسیژن وصل کنید
- ۲- شیشه محتوی آب مقطر را تا دو سوم یا خط نشانه پر کنید
- ۳- یک سر لوله پلاستیکی را به ظرف محتوی آب مقطر و سر دیگر را به سوند بینی یا ماسک وصل کنید
- ۴- پیچ کنترل اکسیژن را در حدود ۳ لیتر در دقیقه باز کنید، برای امتحان سر سوند را داخل لیوان اب بگذارید اگر حباب تولید شد دلیل بر این است که جریان اکسیژن برقرار است، سپس پیچ کنترل را ببندید.
- ۵- بیمار را در حال تیمه نشسته قرار دهید.
- ۶- ماسک را روی دهان و بینی فرد گذاشته و بند کشی ماسک را در پشت سر ثابت کنید. طوری که از اطراف ماسک اکسیژن خارج نشود
- ۷- پیچ کنترل اکسیژن را باز کنید تا جریان اکسیژن برقرار شود. میزان اکسیژن برای بزرگسالان حدود ۶ تا ۸ لیتر در دقیقه و برای اطفال ۲ تا ۴ لیتر در دقیقه است (اگر پزشک حضور داشت طبق دستور پزشک اکسیژن را تنظیم کنید)
- ۸- علایم حیاتی و حال عمومی بیمار در طول اکسیژن درمانی باید کنترل شود.
- ۹- پس از اتمام کار پیچ کنترل و شیر اصلی کپسول را ببندید و کپسول اکسیژن را در محل مناسبی قرار دهید.

نحوه نگهداری کپسول اکسیژن:

- ۱- کپسول اکسیژن دور از نور مستقیم آفتاب و حرارت قرار گیرد.
- ۲- کپسول اکسیژن همیشه پر و آماده باشد.
- ۳- کپسول اکسیژن در محل مناسب قرار گیرد تا از افتادن احتمالی آن جلوگیری شود.
- ۴- برای جابجایی کپسول اکسیژن از پایه چرخدار استفاده شود در صورت نبودن به حالت دورانی حرکت داده شود.
- ۵- برای تعویض کپسول اکسیژن ارز آچار مخصوص استفاده شود.

توجهات لازم:

- ۱- هنگام اکسیژن درمانی از کشیدن سیگار یا روشن کردن کبریت خودداری شود، زیرا اکسیژن گازی بی رنگ و بو و قابل اشتعال است.
- ۲- وسایل الکتریکی داخل اتاق از نظر درست کار کردن و خارج نشدن جرقه، مرتب کنترل شود.
- ۳- همیشه در ابتدای کار شیر اصلی کپسول و سپس پیچ کنترل را باز کنید
- ۴- پس از اتمام کار لوله پلاستیکی و ماسک را گند زدایی کرده و در محفظه تمیز قرار دهید

اکسیژن بالقوه آتش زاست بنابراین:

- ۱- در کنار کپسول اکسیژن الکل، اسپری، تینر، روغن، گازوئیل و بنزین قرار ندهید
- ۲- از فندک، سیگار در کنار کپسول اکسیژن استفاده ننمایید
- ۳- مراقب باشید کپسول اکسیژن زمین نیفتد و به آن ضربه وارد نشود
- ۴- کپسول اکسیژن را کنار بخاری قرار ندهید
- ۵- هرچند روز یکبار ظرف محتوی آب مقطر را با مواد ضد عفونی کننده و آب جرمگیری کنید
- ۶- با دستهای چرب و روغنی به هیچ وجه به گیج اکسیژن دست نزنید
- ۷- دمای اتاق بسیار گرم نباشد

کپسول آتش خاموش کن:

از بهم پیوستن سه ضلع اکسیژن حرارت و مواد قابل اشتعال حریق صورت می گیرد.

مواد در طبیعت از لحاظ قابلیت احتراق به سه دسته تقسیم می شود.

- ۱- مواد قابل انفجار مانند باروت
- ۲- مواد قابل احتراق مانند چوب، کاغذ
- ۳- مواد غیر قابل احتراق مانند آجر، سنگ

راههای اطفای حریق:

- ۱- قطع ارتباط اضلاع مثلث آتش
- ۲- سرد کردن آتش - استفاده از آب
- ۳- خفه کردن آتش - قطع اکسیژن - استفاده از پتوی خیش - کپسول آتش خاموش کن
- ۴- سد کردن - ممانعت از رسیدن سوخت به کانون اشتعال - بستن شیر مخزن گاز

تجهیزات اطفای حریق:

- ۱- تجهیزات خاموش کننده
- ۲- تجهیزات هشدار دهنده
- ۳- تجهیزات پیشگیری کننده

قسمتهای مختلف یک خاموش کننده:

- ۱- **گارتریج:** کپسولی کوچک فلزی است که در آن گاز ازت تحت فشار بسیار زیاد نگهداری می شود.
- ۲- **پین ایمنی:** این پین بمنظور جلوگیری از فعال شدن کپسول بصورت سهوی در یک سوراخ قرار دارد بنابراین در مواقع استفاده باید آنرا از جای خود بیرون آورد
- ۳- **دسته نگهدارنده:** با استفاده از دسته کپسول را بلند و جابجا میکنیم
- ۴- **ضامن یا اهرم:** با فشار دادن این ضامن پس از بیرون آوردن پین محتویات کپسول با سرعت از شلنگ و نازل به بیرون پرتاب می شود

گیج یا فشار سنج:



این وسیله تنها در کپسولهای پودر بکار می رود و نشان دهنده میزان فشار گاز درون گارتریج است. گیج از یک صفحه با دو رنگ سبز و قرمز و یک عقربه تشکیل شده است. رنگ سبز نشان دهنده شارژ بودن کپسول است و رنگ قرمز نشانه خالی بودن کپسول است اما اگر عقربه روی رنگ قرمز سمت راست باشد کپسول بیش از استاندارد شارژ میباشد.

برچسب روی سیلندرهاى آتش نشانی باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- ۱- نوع خاموش کننده بکار رفته
- ۲- علامت استاندارد
- ۳- وزن کپسول
- ۴- تاریخ شارژ و انقضا
- ۵- نوع حریق
- ۶- دستورالعمل استفاده از کپسول
- ۷- نام شرکت سازنده

انواع خاموش کننده:

- ۱- آب
- ۲- فوم
- ۳- پودر
- ۴- شن و خاک

خاموش کننده آب:

متداولترین خاموش کننده ای است که بخصوص برای اطفاء حریق جامدات استفاده می شود.
مزایای آن فراوانی و دسترسی آسان و ارزانی و سهولت و خنک کنندگی آن
معایب:

- در حریق فلزات قابل اشتعال استفاده از آب موجب انفجار می گردد
- آب بر روی برخی از کالاها مانند وسایل برقی یا کاغذی اثر نامطلوب دارد
- در حریق تجهیزات الکتریکی و برق کاربرد آب می تواند موجب برق گرفتگی و گسترش آتش گردد.

فوم:

مایعی خاموش کننده است که بویژه در مورد مایعات کاربرد دارد این ماده بعلت سبکی روی مایع در حال اشتعال را گرفته و از رسیدن اکسیژن به آتش جلوگیری می کند. از خواص دیگر فوم خنک بودن آن است



-کف با قابلیت انبساط متوسط

- کف با قابلیت انبساط کم که در foam tank شناورها استفاده میگرد
- بطور معمول فومی که از نازل خارج می شود ترکیبی از ۳ % فوم خالص و ۹۷ % آب و هوامیباشد
- در استفاده از فوم به نکات ذیل باید توجه نمود
- فوم مانند آب بر روی برخی از کالاهای مانند وسایل برقی یا کاغذی اثر نامطلوب دارد
- در حریق فلزات قابل اشتعال استفاده از آب موجب انفجار می گردد
- در حریق تجهیزات الکتریکی و برق کاربر آب میتواند موجب برق گرفتگی و گسترش آتش میگرد

پودر Powder

پودر خاموش کننده جامد است بسیار نرم و لطیف برنگ سفید مایل به صورتی که برای اطفاء تمام انواع آتش کاربر دارد اما بیشترین کاربرد آن برای اطفاء آتش (نوع B, C و D) (گازها، مایعات و فلزات) می باشد.

پودر از مواد شیمیایی مانند بیکربنات سدیم یا پتاسیم تهیه میشود و با اختلال در زنجیره مولکول مایعات همچنین ایجاد یک پوشش روی حریق، آتش را خاموش میکند.

برای اطفاء حریق فلزات از نوعی پودر سیاه رنگ که از ترکیبات کلرور سدیم و پتاسیم استفاده می گردد

پودر:

خاموش کننده جامد است بسیار نرم و لطیف برنگ سفید مایل به صورتی که برای اطفاء تمام انواع آتش کاربرد دارد.



خاموش کننده های دستی:

کپسول های به وزن ۱ تا ۱۲ کیلو هستند که به منظور اطفاء حریق های کوچک و یا در مراحل ابتدایی آن استفاده می گردد

تعیین مکان مناسب جهت نصب خاموش کننده ها:

- ۱- حداکثر در ارتفاع ۱.۵ متری از سطح زمین نصب گردد
- ۲- توزیع یکنواخت صورت بگیرد
- ۳- در نزدیکی ورودیها و خروجیها قرار بگیرد
- ۴- در مکانی نصب شود که امکان صدمات فیزیکی به آنها را به حداقل برساند
- ۵- مسیر و جهت دسترسی کوتاه باشد
- ۶- در فضای باز نباید در مقابل تابش مستقیم آفتاب یا بارش برف و باران باشد
- ۷- در فاصله دورتر از مواد مخاطره آمیز نصب شود
- ۸- برای نصب خاموش کننده از بستهای مخصوص استفاده نمایند

روش کار اطفاء حریق:

- ۱- اول شناسایی عامل حریق بعد بکارگیری استراتژی اطفاء حریق
- ۲- اطمینان از شارژ بودن کپسولهای آتش نشانی با کنترل گیج فشار گاز
- ۳- سر و ته کردن کپسول پودر و گاز جهت یکنواخت شدن محتویات آن
- ۴- کشیدن ضامن کپسول و فشار دادن اهرم ابتدا بصورت تک ضربه جهت خنک شدن لوله خروجی گاز
- ۵- رعایت فاصله ۱.۵ تا ۳ متری از حریق جهت استفاده از کپسول آتش نشانی
- ۶- جهت استفاده از کپسول بایستی پشت به باد ایستاد
- ۷- در صورتی که حریق در فضای بسته ایجاد شده نبایستی درب و پنجره ها یکبار باز شوند
- ۸- قطع جریان برق و گاز در اولویت اقدامات اطفاء حریق است

کپسول آتش نشانی



دستورالعمل استفاده از جعبه آب آتش نشانی



۱- شیر فلکه را به طور کامل باز کنید.



۲- با چرخاندن حلقه، شیلنگ را از روی آن خارج نمایید.



۳- نازل سر شیلنگ را باز کنید.



۴- شیر نازل را به سمت کانون آتش نشانه گرفته و تا دفع کامل آتش به عملیات ادامه دهید.

هیچگاه به صورت انفرادی از جعبه استفاده نکنید. زیرا امکان دارد به شما آسیب برسد. همیشه دو نفره این کار را انجام دهید.



دستورالعمل استفاده از کپسول آتش نشانی



۱- ضامن را جدا کنید.



۲- ریشه ی آتش را نشانه بگیرید.



۳- اهرم عملکرد را فشار دهید.



۴- به شکل جارویی با آتش مبارزه کنید.

تا زمانی که آتش خاموش نشده، ادامه دهید.
در هوای آزاد پشت به باد بایستید.
منبع برق و گاز را قطع کنید.

دستگاههای کنترل عفونت:

دستگاه فور:



در این روش بدون کمک یخار آب و فقط از طریق دادن حرارت کار استریل انجام می شود. دستگاه فور دارای یک اجاق و یک اتاقک عایق کاری شده است که با جریان برق گرم می شود این دستگاه دارای بدنه فولادی، فن، زمان سنج، حرارت سنج، تنظیم کننده درجه حرارت، ترموستات و سیستم ارت است. دستگاه فور سبب خوردگی زنگ زدگی و کند شدن لبه های برندهوسایل فلزی نمی شود. نفوذ پذیری آن ضعیف است و نیاز به زمان طولانی دارد، موجب تغییر رنگ و سوختن کاغذ، پارچه و ابزار حساس به حرارت می شود.

اون برای سترون کردن موادی که با اطمینان کافی تحت نفوذ بخار قرار نمی گیرند، اما می توانند دماهای بالای مورد نیاز (۱۶۰-۱۸۰°C) را تحمل کنند، به کار می رود. این میزان حرارت برای سترون کردن ظروف شیشه ای مثل لوله های آزمایش، ظروف پتری شیشه ای، فلاسک ها، پیپت ها و نیز برای آلات فلزی مثل پنس، اسکالپل و قیچی به کار می رود. برای بسته بندی این وسایل می توان از فویل آلومینیومی یا کاغذ کرافت و سربطری های پنبه ای استفاده کرد. البته کاغذ و پنبه کمی می سوزند و این نیم سوزهای پنبه (cotton wool)، ممکن است مواد باکتری کش فراری متصاعد کنند.

۱- باید درپوش لوله های آزمایش شیشه ای را با کلاهک هایی از جنس کاغذ آلومینیومی پوشانده و سپس آنها را به طور عمود در جا لوله ای فلزی قرار داد. درپوش، لبه لوله ها را از آلودگی از طریق هوا در طی ذخیره سازی بعدی حفظ می کند. ۱- باید انتهای فوقانی پیپت ها تا عمقی حدود دو سانتی متر با پنبه های غیر جاذب بسته شوند و سپس آنها در ظروف فلزی قرار گرفته و درب ظرف بسته شود. اگر نیاز به پیپت ها فقط به طور موردی است، می توان آنها را فقط در کاغذ Kraft بسته بندی نمود.

۲- بطری های درپیش دار را در صورتی می توان در اون یا هوای داغ سترون نمود که درپوش ها و آستری (لایه داخلی) آنها از موادی مثل فلز، تفلون، پلی پروپیلن یا لاستیک سیلیکون ساخته شده باشند که در دماهای سترون سازی از شکل طبیعی خارج نمی شوند.

۳- قبل از قرار دادن ظروف شیشه ای در اون، باید از خشک بودن ظروف مطمئن گردید. توصیه می شود که ابتدا آنها، در حرارت ۱۰۰°C قرار گیرند.

- ۴- پودرها، روغن‌ها و گریس‌ها را در ظروف شیشه‌ای یا فلزی عایق‌بندی شده (با بسته‌بندی محکم و چسب کاری شده) و در اندازه‌های کوچکی که از وزن ده گرم یا عمق یک سانتی‌متر تجاوز نکنند سترون نمود.
- ۵- مواد یا بسته‌ها، باید به گونه‌ای در اون قرار گیرند که هوای داغ بین و دور آنها جریان داشته باشد.
- ۶- در پایان درب اون بسته و سپس دستگاه روشن گردد.
- زمان نگهداری سترون سازی از زمانی شروع می‌شود که اتاقک به دمای سترونی انتخابی و حتی دمای بالاتر برسد تا همه قسمت های اتاقک و بار داخل آن به دمای مورد نظر برسند.
- دمای سترون سازی 160°C - 180°C و مدت آن دو تا چهار ساعت است.
- به خاطر عایق بودن دستگاه، ممکن است چند ساعت طول بکشد تا اشیا داخل آن خنک شوند. اما اگر اون دارای فن خنک کننده باشد، مرحله خنک کردن تسریع می‌شود.
- ۷- درب اون را باز نکنید تا اتاقک و بار داخل آن (ظروف و مواد) تا دمای پایین‌تر از 60°C خنک شوند. اگر هوای سرد به‌طور ناگهانی وارد دستگاه شود، ممکن است ظروف شیشه‌ای ترک بخورند چون هنوز خیلی داغ هستند.
- ۸- برای خشک کردن وسایل معمولاً از دمای کمتر از 100°C استفاده می‌گردد.

زمان لازم جهت استریل کردن وسایل با فور:

۱۶۰ درجه	۱۲۰ دقیقه
۱۷۰ درجه	۹۰ دقیقه
۱۸۰ درجه	۶۰ دقیقه

نگهداشت دستگاه فور:

- ۱- فور در یک مکان ثابت قرار داده شود
- ۲- از قرار دادن وسایل اضافی در روی فور خودداری کنید
- ۳- قبل از قرار دادن وسایل در داخل فور، آنها را کاملاً خشک کنید.
- ۴- قرار دادن مناسب وسایل در داخل فور و حداکثر تا دو سوم حجم فور
- ۵- مواد پلاستیکی و پارچه ای داخل فور قرار داده نشود.

نکات ایمنی و مهم در هنگام کار با دستگاه فور:

- ۱- استفاده از دستکش مقاوم به حرارت و محافظ چشم
- ۲- از ریختن هر نوع مایعات بر روی دستگاه خودداری نمایید. در صورتی که این اتفاق افتاد، بلافاصله دستگاه را از برق کشیده و با پارچه مرطوب سینی ها و جداره ها را پاک نمایید
- ۳- هنگامی که دستگاه روشن است، از حرکت دادن آن خودداری کنید
- ۴- دستگاه را بر روی میزهای چوبی و پلاستیکی قرار ندهید و مواد قابل اشتعال را از آن دور نگه دارید

- ۵- حتما توجه داشته باشید که در هنگام کار با دستگاه درب آن بسته باشد.
- ۶- بهتر است پس از ضد عفونی کردن وسایل آزمایشگاهی مدتی صبر نمایید تا دمای وسایل کاهش یابد. در صورتی که می خواهید وسایلی که هنوز داغ هستند را از آن خارج نمایید، حتما از دستکش محافظ استفاده نمایید و هنگام انتقال وسایل آن ها را در یک سینی گذاشته و جابجا نمایید
- تذکر:** در صورت وجود وسایل شیشه ای در درون فور نباید قبل از سرد شدن فور، درب آن را باز کنیم زیرا ورود ناگهانی هوای سرد موجب ترک برداشتن وسایل شیشه ای می شود.
- ۷- به دلیل اینکه استریل در این روش به صورت اعمال گرمای زیاد به ابزار است، نیازی به باز کردن ابزار مثل قیچی نیست و ابزار های بسته بندی شده در ظروف درب دار هم نیاز به باز کردن درب ندارند.
- ۸- ابزار های تیز و برنده و نیز سوزن ها به دلیل گرمای زیاد کند می شوند و این ابزارها نباید در دمای بسیار بالا استریل شوند.
- ۹- در پایان کار با فور تا درجه حرارت به زیر ۵۰ درجه سانتیگراد نرسیده نباید در دستگاه را باز کنیم، زیرا به علت اختلاف دما، آلودگی هوای بیرون به وسایل داخل دستگاه سرایت می کند.
- نکته مهم:** دستگاه را نباید خیلی پر کرد (بین پک ها و دیواره های دستگاه باید حداقل ۷.۵ سانتی متر فاصله وجود داشته باشد) پر کردن بیش از حد فور بر جریان گرما تاثیر گذاشته و زمان لازم برای استریل شدن را افزایش می دهد.
- ۱۰- از قرار دادن ست ها در کف دستگاه جدا خودداری کنید و از طبقات موجود استفاده نمایید
- تذکر:** فور باید دارای دماسنج و یک شیر مخصوص تنظیم حرارت باشد تا بتوان از حرارت مطلوب اطمینان حاصل کرد. تا زمانی که درجه حرارت فور به درجه حرارت مطلوب نرسیده، زمان را اندازه گیری نکنید. اگر فراموش کردید زمان بگیریید، به شکل فرضی زمان را محاسبه کنید
- ۱۱- تایمر دستگاه را فقط در جهت عقربه های ساعت بچرخانید و از چرخاندن آن در جهت عکس خودداری نمایید
- سعی کنید جهت اتصال هر وسیله برقی از جمله فور به برق، از پریزهایی استفاده کنید که سیم اتصال به زمین (ارت) داشته باشد
- حتی الامکان در هنگام استفاده از فور و با توجه به برنامه استریلیزاسیونی که مد نظر دارید از زمان سنج دستگاه استفاده کنید. این کار باعث می شود تا از روشن ماندن بیهوده دستگاه و سوختن زود هنگام المنت آن جلوگیری شود.

- ۱۲- در هنگام قطع برق، هرگز فوراً به پریز هایی که از سیستم برق اضطراری استفاده می کنند وصل نکنید این کار باعث افتادن بار اضافی بر روی سیستم و خرابی آن می شود.
- ۱۳- برای جلوگیری از سوختگی های احتمالی، در هنگام باز کردن درب فوراً هیچ گاه صورت و دیگر اعضای حساس بدن خود را به درب آن نزدیک نکنید
- تذکره: دمای بیشتر از حد معمول باعث خرابی روکش نیکلی و استیلی ابزار فلزی شده و زنگ زدگی و تغییر رنگ این ابزار را در پی خواهد داشت. همچنین دمای کمتر برای از بین بردن میکروب ها و ویروس هایی که در دماهای بالا فعالیت دارند، کافی نخواهد بود

دستگاه اتو کلاو:



در این دستگاه بایستی هوا یا بخار جابجا شود. این دستگاه دارای یک مخزن فولادی ضد زنگ، ضد اسید و باز و ضد مغناطیس، درب فولادی با واشر نسوز، قفل ایمنی، شیرهای آب و بخار، صافی های هوا و بخار، سوپاپ اطمینان، فشارسنج، حرارت سنج، زمانسنج و سیستم ارت می باشد و حجمش از ۵ لیتر تا بیش از ۱۰۰۰ لیتر متفاوت است. بخار همراه با فشار قوی ترین عامل در نابودی میکروارگانیسمها بوده و اساس کار دستگاههای اتو کلاو را تشکیل می دهد. هر چه فشار استفاده شده در این دستگاهها بیشتر باشد مدت زمان و درجه حرارت لازم برای استریل کردن کمتر خواهد بود. اکثر وسایل فلزی و پارچه ای را با این روش می توان سترون کرد. به نظر می رسد برای استریلیزاسیون اتو کلاو استفاده از حرارت ۱۳۴ درجه در مدت ۴۵ دقیقه با فشار ۲۰-۳۰ پوند و یا ۱۲۱ درجه به مدت ۹۰ دقیقه (بر اساس درجه بندی دستگاه) مطلوب می باشد از امتیازات اتو کلاو سرعت عمل، قابلیت نفوذ زیاد و درجه رطوبت بالا می باشد که تمام اینها موجب انعقاد پروتئین میکروب ها می شود. توجه داشته باشیم که این فشار نیست که میکروب ها را می کشد بلکه حرارت بالا این کار را می کند (تغییر فشار فقط در بالا بردن درجه حرارت متجاوز از ۱۰۰ درجه سانتیگراد موثر می باشد)

شرایط استریلیزاسیون در اتو کلاو:

- ۱- تمام پارچه هایی که برای پیچیدن پک ها بکار می رود، باید دو لایه و بدون پارگی و سوراخ باشد. و اطراف پارچه ها باید دوخته و سالم باشد

- ۲- بسته ها نباید بیشتر از ۶ کیلو گرم باشد و همچنین اندازه عرض پک ها حداکثر ۴۵ سانتی متر باید باشد.
- ۳- ست ها قبل از استریل کردن با اتو کلاو باید تاریخ داشته باشد
- ۴- پک ها و بسته ها باید بصورت عمودی (ایستاده) در اتو کلاو قرار داده شود و نایستی به حالت خوابیده باشد
- ۵- پک ها باید محکم بسته شوند و در حالتی گذاشته شود که بین آنها فضا جهت عبور بخار باشد و اتو کلاو خیلی نباید پر شود
- ۶- وسایل بزرگ را با وسایل کوچک باید یکی در میان گذاشت تا بخار از کلیه لایه ها عبور کند
- ۷- اگر بیکسهای فلزی داخل اتو کلاو می گذارید، دریچه های اطراف آنرا باز کنید و داخل اتو کلاو بگذارید. فراموش نکنید پس از استریل شدن و به هنگام خروج دریچه های اطراف آنرا ببندید.
- ۸- بعد از باز کردن در اتو کلاو وسایل را بلافاصله خارج نکنید چون وسایل برای خشک شدن نیاز به زمان دارند.
- ۹- پس از در آوردن پک ها از اتو کلاو باید کاملاً خشک باشد و با دست مرطوب پک ها جابه جا نشود

نکات ایمنی و مهم در هنگام کار با دستگاه اتو کلاو:

- ۱۰- در صورت تو بودن دستگاه در چند سیکل ابتدایی دستگاه ممکن است بو یا دود خفیفی از دستگاه خارج شود که به علت نو بودن المنت های خشک کن میباشد که بعد از مدتی برطرف می شود
- ۱۱- از دستکش مقاوم به حرارت و محافظ چشم استفاده کنید
- ۱۲- بعد از آن که فشار اتاقک اتو کلاو به صفر و دمای آن به حدود ۶۰ درجه رسید کنار درب اتوماتیک بایستید و آن را باز کنید منتظر بمانید تا ظروف کمی خنک شوند. سپس آنها را حمل کنید.
- ۱۳- هرگز در هنگام روشن بودن دستگاه اقدام به بار گذاری یا خارج نمودن وسایل و مواد ننمایید
- ۱۴- هرگز در هنگام روشن بودن دستگاه و اتصال آن به پریز اقدام به تمیز نمودن آن نکنید
- ۱۵- هرگز پیچ های محکم کننده درب را در هنگام کار شل و سفت نکنید
- ۱۶- سطحی که اتو کلاو روی آن قرار می گیرد باید محکم، تراز و مسطح باشد
- ۱۷- از قرار دادن هر گونه اشیا روی سطح دستگاه خودداری کنید
- ۱۸- فن اتو کلاو حداقل ۱۵ سانتیمتر از هر شی ثابت و متحرک دور بماند
- ۱۹- از وارد کردن هر گونه ضربه به دستگاه و به زمین افتادن آن جلوگیری شود

۲۰- در صورتی که دمای هوای اطراف دستگاه زیر صفر درجه باشد و قصد دارید برای مدت طولانی از دستگاه استفاده نکنید، آب داخل مخزن را تخلیه کنید.

۲۱- همیشه قبل از جابجایی اتو کلاو، آب مخزن را تخلیه کنید.

۲۲- جهت جلوگیری از تشکیل رسوب در دستگاه اتو کلاو، حتماً از آب مقطر استفاده نمایید

۲۳- دقت کنید که آب به هیچ عنوان داخل دستگاه و روی قسمت های الکترونیکی نریزد

۲۴- هرگز پیچ هی محکم کننده درب را شل و سفت نکنید

۲۵- استفاده از دماهای بیشتر از میزان لازم و مدت طولانی تر، تفاوتی در نتیجه حاصله ندارد

۲۶- وسایل هنگام خارج شدن از دستگاه باید کاملاً خشک باشد

۲۷- در پایان کار روزانه درب دستگاه در حین خاموش بودن قفل نگردد.

۲۸- ترجیحاً از یک پریز جداگانه برای دستگاه استفاده شود

۲۹- واشر سیلیکونی درب اتو کلاو را روزانه با آب گرم و صابون و پارچه نم‌دار بدئن پرز تمیز کنید

۳۰- در صورت هر نوع نشستی و یا تغییر شکل حتماً واشر سیلیکون را تعویض نمایید و از واشر مخصوص دستگاه استفاده کنید.

توجه: لازم به ذکر است اگر واشر شروع به نشت بخار کرد به راحتی گوشه آنرا گرفته و بیرون بکشید تا تمام واشر از جای خود خارج شود و به روش فوق تمیز کنید. سپس با توجه به سطح مقطع آن را از یک طرف شیار با دست فشار داده تا در جای خود قرار گیرد و این کار را تا قرارگیری تمام واشر درون شیار ادامه دهید. لازم به ذکر است در صورتیکه واشر در حین جای دهی کشیده شود، قسمتی از آن باقی خواهد ماند که باید با فشردن طولی و جمع کردن آن درون شیار به تدریج تمامی طول واشر را درون شیار قرار دهید.

تذکر: در صورت وجود فشار درون دستگاه، هرگز درب را باز نکنید

نگهداشت اتو کلاو:

روزانه:

- ۱- تمیز کردن قسمت داخلی محفظه طبق توصیه سازنده
- ۲- لوازم فرعی مثل طبقات و سینی ها را با آب و صابون بشوید
- ۳- تمیز کردن واشر آب بندی با استفاده از یک پارچه نم‌دار بدون پرز و بررسی آن جهت اطمینان از سالم بودن و عدم بریدگی یا ساییدگی

۴- بررسی مقادیر روی ثبات به منظور مشاهده هر گونه حالت غیر عادی

۵- بازرسی چشمی برای یافتن نشست بخار یا آب

۶- صفحه کف اتوکلاو را از سوراخ آب گذر اتاقک جدا نموده و کاملاً تمیز کنید. لوازم فرعی مثل طبقات، Rack ها و سینی ها را با آب و صابون بشوید. درپوش چاهک (Screen Plug) را تمیز کنید. قبل از کار، سطح آب ژنراتور را کنترل کنید. نمایشگر ثبت حرارت و فشار را امتحان کنید.

هفتگی:

۱- سوپاپ اطمینان را بررسی کنید

۲- به صورت هفتگی از اندیکاتورهای بیولوژیک (spore test) استفاده شود.

۳- بررسی ارتباط دما و فشار در حین دوره ی کاری

ماهانه:

آب دستگاه را تعویض نمایید. هر ماه یکبار آب داخل مخزن اتوکلاو را از طریق شیر تخلیه، خالی نموده و بعد دوباره با آب معمولی مخزن را پر و خالی نموده تا غبار و اجرام چسبیده به آن تمیز شود، سپس با آب مقطر پر کنید. در مورد مخزن آب مصرف شده نیز به همین ترتیب عمل نمایید. قالب ثبت کننده یا نمایشگر (Recorder Pan) را تمیز کنید. در صورت نیاز (حداقل هر سه ماه): داخل و خارج دستگاه را تمیز کنید. قسمت بیرونی آب گذر را (که آب زاید از آنجا خارج می شود) تمیز کنید. لاستیک دور درب اتوکلاو را بررسی و در صورت نیاز تعویض نمایید.

تذکر: همیشه از آب دیونیزه یا مقطر استفاده شود. هرگز از آب معمولی شیر استفاده نکنید.

فصلی:

۱- بازرسی تمام اتصالات و لوله ها

۲- بازرسی شیرها، تمیز کردن و آب بندی آنها در صورت لزوم

۳- تمیز کردن صافی ها و فیلترهای مجاری آب و بخار

۴- بررسی به منظور اطمینان از عملکرد صحیح قفل های درب

۵- بررسی عدم گرفتگی شیرهای اطمینان و لوله های مرتبط با آن

هر شش ماه یا سالانه:

- ۱- دستگاه توسط نماینده سرویس یا تعمیر، بازرسی شود.
- ۲- فیلتر آب و هوا را تعویض نمایید
- ۳- جرم گیری محفظه
- ۴- بازرسی و جرم گیری مخزن آب
- ۵- بررسی عملکرد و وضعیت فشارسنج ها و کالیبراسیون آن ها
- ۶- آزمون عملکرد تمامی کنترل ها و وسایل ایمنی شامل شیر اطمینان و سیستم قفل کننده ی درب تحت شرایط کاری

عمر مفید یک دستگاه اتوکلاو ۱۰ تا ۱۵ سال است

مشکلات پیش آمده در زمان کار با اتوکلاو و راه حل آنها در جدول ۱-۳ نشان داده شده است.

جدول ۱-۳: نمودار آنالیز مشکلات

مشکل	علل ممکن	راه حل
درب اتوکلاو با آن که کاملاً بسته شده، اما قفل نمی شود.	۱) جسمی فضا را اشغال کرده است. ۲) کابل ها خیلی شل هستند ۳) قفل، خارج از تنظیم است.	۱) جسم را در آورید ۲) کابل ها را تنظیم کنید. ۳) قفل را تنظیم کنید.
موتور ثبت کننده (حرارت، دما) فعال نیست.	۱) فیوز کنترل جریان برق پریده است. ۲) موتور ثبت کننده معیوب است.	۱) فیوز را بزنید. ۲) موتور را تعویض کنید.
جداره بیرونی (Jacket) گرم نمی شود.	۱) منبع تامین کننده بخار و دریچه های قطع کننده (Shut off Valves) باز نیستند. ۲) صافی مسدود شده است. ۳) دریچه رگولاتور کار نمی کند.	۱) دریچه ها را باز نموده، تمیز یا تعمیر کنید. ۲) صافی را تمیز کنید. ۳) رگولاتور را تنظیم یا تمیز کنید.
بخار، فشار کافی ایجاد نمی کند.	۱) رگولاتور فشار، کار نمی کند. ۲) دریچه (trap) بخار اتاقک عمل نمی کند. ۳) لاستیک دور درب نشت می کند.	۱) رگولاتور را تمیز یا تعمیر کنید. ۲) دریچه را تمیز یا تعمیر کنید. ۳) لاستیک دور درب را تمیز، لغزنده و یا تعویض کنید.

برای اطلاعات بیشتر به راهنمای دستگاه مراجعه و یا با شرکت پشتیبان تماس حاصل کنید

کنترل کیفیت

• برای هر بار استفاده

باید از چسب اتوکلاو و نشانگر (اندیکاتور) شیمیایی استفاده کرد. از دو نوع نشانگر شیمیایی استفاده می شود:

• نوار TST

که بر سه عامل زمان، بخار و دما نظارت می کند.

• برچسب Steri-Record

امکان ثبت تاریخ سترون سازی، نام فرد سترون کننده و نام محیط کشت بر روی این برچسب وجود دارد.

برای ثبت نام محیط کشت از علائم اختصاری و برای ثبت نام فرد سترون کننده از شماره استفاده می شود. استفاده از این برچسب به هیچ وجه جایگزین استفاده از نوار TST نمی باشد.

• به طور هفتگی بر حسب روزهای کاری استفاده از اتوکلاو

باید از اندیکاتور بیولوژیک شامل نوار اسپوردار یا ویال باسیلوس استاروترموفیلوس استفاده و صحت دماسنج را کنترل نمود. باید فشار لازم حدود ۱/۵ بار نیز در دمای مطلوب در هر بار استفاده مد نظر قرار گیرد.

نکته مهم: چسب اتوکلاو به هیچ وجه جهت کنترل کیفی کاربرد ندارد و فقط نشانه ای است از اینکه آیا بسته مورد نظر داخل دستگاه قرار گرفته است یا خیر.

کالیبراسیون

طبق دستورالعمل دستگاه انجام می گیرد.

دستورالعمل استفاده و نگهداری دستگاه ECG:

- ۱- دفترچه راهنمای دستگاه را حتما قبل از استفاده از آن مطالعه نمایید.
- ۲- به جهت رعایت مسائل ایمنی و جلوگیری از اثرات نامطلوبی که امواج الکتریکی و الکترو مغناطیسی موجود در محیط بر روی کیفیت ECG گرفته شده از بیمار می گذارد استفاده از کابل زمین الزامی است. بسته به امکانات موجود می توان از لوله کشی آب، گاز و شوفاژ برای اتصال کابل زمین استفاده نمود.
- ۳- دستگاه همواره به برق متصل باشد. (در دستگاه ECG از باتری های سربی استفاده شده است، هرگز این باتریها نباید کامل دشارژ شوند و بهتر این است که همواره دستگاه را پس از استفاده برای شارژ شدن باتری به برق بزنید).
- ۴- از کابل بیمار و کاغذ استاندارد مخصوص هر دستگاه استفاده نمایید.
- ۵- معمولا دستگاه های ECG که حالت اتوماتیک برای ثبت نوار الکترو کاردیو گراف دارند مجهز به چشم الکترونیک می باشند. بایستی دقت شود که مربع های رنگی کاغذهای الکترو کاردیوگراف سمت این سنسور قرار گرفته باشد به نحوی که از مقابل آن عبور کند.
- ۶- خاصیت فنی میچ بندها نباید از بین رفته باشد، قسمت مکنده پو آرها نباید پوشیدگی داشته باشد و سطوح فلزی آنها و دستبندها نیز باید کاملا تمیز و عاری از جرم و زل خشک شده باشد.
- ۷- دستگاههای مخابراتی، پرتابل، ساعتهای مچی باتری دار و موبایل می توانند بر عملکرد دستگاه تاثیر بگذارند.
- ۸- دستگاه را تحت شوک یا نوسانات شدید قرار ندهید. از اعمال کشش و کشهای محکم و تند به کابل بیمار جدا خودداری نمایید.
- ۹- هنگامی که دستگاه با برق شهر کار می کند، فعال کردن فیلترهای داخل دستگاه (EMG و HUM) توصیه می گردد.
- ۱۰- در مکانهایی که برق شهر روی ترسیم نوار قلب اثر نامطلوب می گذارد، استفاده از باتری داخلی دستگاه برای روشن کردن آن توصیه می شود.
- ۱۱- ب رخی دستگاهها به گونه ای طراحی شده اند که بدون وجود باتری داخلی، دستگاه یا اصلا کار نمی کند و یا دچار مشکلات متعدد و پراکنده ای می شود لذا باتری داخلی دستگاه به صورت دوره ای کنترل و در صورت لزوم تعویض شود.
- ۱۲- پس از هر شیفت کاری و یا حداقل روزی یک بار با استفاده از یک پارچه نرم آغشته به الکل یا آب و صابون کابل ECG و لیدوایرها را تمیز نموده و سپس خشک نمایید.

۱۳- عمده مشکلاتی که در زمان گرفتن نوار ECG بوجود می آید (به خصوص انواع پارازیت ها) مربوط به کابل بیمار می باشد. لذا در صورت بروز چنین مشکلاتی ابتدا از سالم بودن کابل بیمار دستگاه مطمئن شوید.

نکات مهم

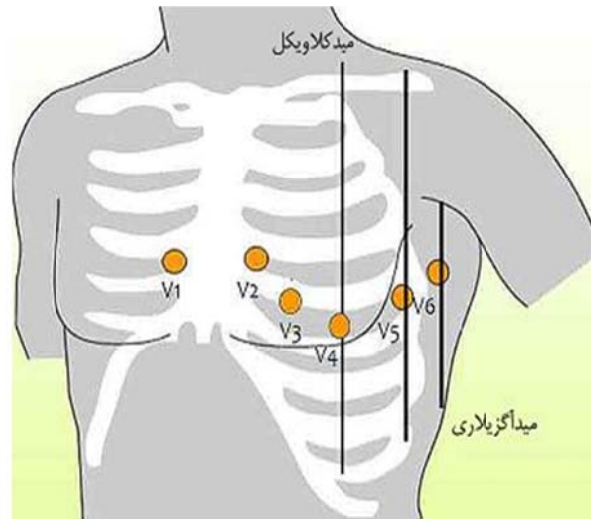
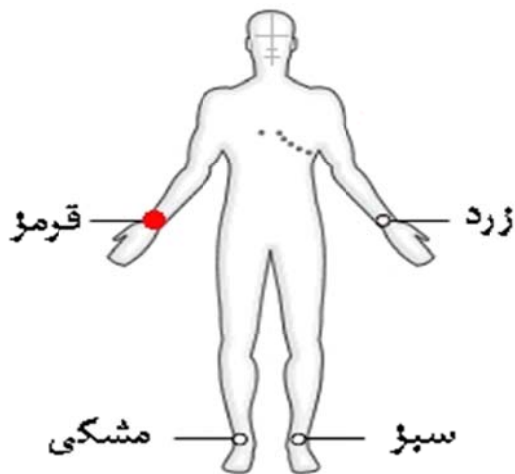
- ۱۴- پوست بیمار را در مکانهایی که الکترودها نصب می شوند تمیز کرده و سپس الکترودها را به بدن بیمار متصل نمایید.
- ۱۵- سطوح فلزی پوارها و دستبندها باید با رطوبت مناسب ناشی از ژل ECG (در صورت عدم وجود ژل از آب نیز می توان استفاده کرد) به سطح پوست متصل شود و تا انتهای گرفتن نوار ثابت و مرطوب باقی بماند.
- ۱۶- بیمار در حین گرفتن نوار ECG باید کاملاً بدون حرکت باشد.
- ۱۷- اتصال فیش های کابل بیمار داخل محل مخصوص خود در میج بندها و پوارها با پیچ مربوطه کاملاً محکم شود.
- ۱۸- هنگام گرفتن نوار نباید کابل برق دستگاه روی کابل بیمار قرار گرفته باشد.
- ۱۹- ورودی کابل ECG در مقابل شوک محافظت شده است . بنابراین جدا کردن کابل بیمار در هنگام شوک دادن ضروری نیست.

۲۰- دمای اتاقی که در آن نوار قلب گرفته می شود باید مناسب باشد به طوری که بیمار احساس سرما نکند.

۲۱- در هنگام گرفتن نوار ECG، برانکارد باید از هر طرف حدود ۱۰ CM با دیوارهای اطراف فاصله داشته باشد.

نحوه اتصال الکترودها به بدن:

برچسب الکتروده	قرار دادن الکتروده
RA	دردست راست، اجتناب از عضلات ضخیم
LA	در همان محل که RA قرار داده شده، اما در بازوی چپ
RL	بر روی پای راست ساق جانبی
LL	در همان محل که RL قرار داده شده، اما در بازوی چپ
V1	در چهارمین فضای بین دنده ای، به سمت راست جناغ
V2	در چهارمین فضای بین دنده ای، به سمت چپ جناغ
V3	بین راهنمای V2 و V4
V4	در پنجمین فضای بین دنده ای، در خط اواسط ترقوه
V5	بصورت افقی با V4، در سمت چپ خط زیر بغلی قدامی
V6	افقی حتی با V4 و V5



دستور العمل استفاده و نگهداری ساکشن:

نکات مهم:

- ۱- دفترچه راهنمای استفاده از دستگاه را حتما قبل از استفاده آن مطالعه نمایید .
 - ۲- لازم است در ابتدا جهت اطمینان از صحت عملکرد دستگاه ، پس از اتصال لوازم جانبی دستگاه ، ورودی شلنگ بیمار را مسدود کرده و مقدار فشار روی گیج را کنترل نمایید که فشار بیش از 60kpa مورد قبول می باشد.
 - ۳- سپس مقدار و کیوم مورد نیاز را تنظیم و بعد مورد استفاده قرار دهید.
 - ۴- هنگامی که مایعات در ظرف جمع آوری به علامت ماکزیمم رسید دستگاه را خاموش کرده و کانکشن ظرف را بروی ظرف دیگر انتقال دهید.
 - ۵- ظرف سربز همواره بعنوان یک وسیله حفاظتی برای جلوگیری از ورود مایعات به موتور دستگاه می باشد نباید هیچگونه محلول یا خونابه در آن وارد گردد.
 - ۶- فیلتر باکتری مورد استفاده در دستگاه یکبار مصرف می باشد پس از ایجاد مقاومت بیش از 10kpa و یا پاره شدن و یا نفوذ مایعات تعویض گردد.
 - ۷- عدم استفاده از فیلتر باکتری باعث ایجاد آلودگی های محیطی و انتشار بیماریها می شود .
 - ۸- لوله های یکبار مصرف سیلیکون بهترین حالت جهت استفاده از ساکشن می باشد که باید برای هر بیمار تعویض گردد.
 - ۹- عدم تنظیم صحیح (رگولاتور تنظیم و کیوم بیش از حد مورد نیاز) باعث بروز آسیب جدی برای بیمار می شود.
 - ۱۰- در صورت شنیدن صدای غیر عادی دستگاه را خاموش کرده و به مسئول مربوطه اطلاع دهید.
- اقدامات لازم جهت شستشوی دستگاه :

- ۱- جهت تمیز و ضد عفونی کردن دستگاه را از برق شهر جدا کنید.
- ۲- ظرف جمع آوری مایع بدون در نظر گرفتن مقدار مایع آسپیره شده ، بایستی بطور روزانه تخلیه و تمیز شده و به صورت خشک نگهداری گردد.
- ۳- ظرف جمع آوری مایع و سریز و در صورت نیاز شلنگ های مربوطه به همراه شیرهای قطع کن را ابتدا با مواد شوینده تمیز کرده و سپس با مواد ضد عفونی مورد تأیید اداره کل غذا داروی کشور ضد عفونی نمایید بدیهی این ظروف جزء وسایل و غیر بحرانی تلقی می شوند.
- ۴- کلیه مراحل شستشو و ضد عفونی باید زیر نظر مسئول کنترل عفونت انجام شود .

سونیکید (جنین یاب):

سونیکید (جنین یاب) (FHR) برای محاسبه تعداد ضربان قلب جنین و تشخیص صدای قلب آن به کار می رود. اشکالات رایج در سونیکید ها مربوط به پروب و کابل ها می باشد که در زیر به طور کامل با نحوه تعمیر آن آشنا می شوید.



اجزاء تشکیل دهنده :

- ۱- پروب :وظیفه ارسال یک موج اولتراسوند به داخل رحم مادر و دریافت موج بازگشت را به عهده دارد
- ۲- نمایشگر تعداد ضربان قلب نوزاد : تعداد ضربان قلب نوزاد را که توسط دستگاه محاسبه شده است نمایش می دهد .
- ۳- سیم برق : تامین نیروی الکتریکی لازم دستگاه از برق شهر را به عهده دارد
- ۴- باتری : هر کجا که امکان استفاده از برق شهر برای تغذیه دستگاه وجود ندارد نیروی الکتریکی دستگاه را تامین می نماید

- ۵- فیوز: جهت حفاظت الکتریکی دستگاه پیش بینی شده است.
- ۶- کلید اصلی: روشن و خاموش شدن دستگاه را به عهده دارد
- ۷- نمایشگر میزان شارژ باتری: میزان نیروی الکتریکی ذخیره شده در باتری دستگاه را نمایش می دهد.
- ۸- رکورد صدای قلب نوزاد: صدای قلب جنین را ذخیره می نماید تا بتوان در مراحل بعدی از آن استفاده نمود.
- ۹- محل اتصال پروب: از این قسمت پروب به دستگاه وصل می شود
- ۱۰- محل اتصال گوشی: جهت اتصال یک هدفون به دستگاه به کار می رود

نحوه عملکرد دستگاه:

در این دستگاهها مبدل فرستنده به یک اسپلاتور وصل می شوند و به طور پیوسته امواج ماورا صوت را به طرف جنین مورد نظر می فرستند این امواج پس از برخورد با قلب جنین و برگشتن (back – scatter)، از طریق مبدل گیرنده که در همان پروب قرار دارد گرفته شده و به سیگنال الکتریکی تبدیل می شوند.

فرکانس موج برگشت همان فرکانس موج ایش است اما حرکت قلب جنین تغییر می کند که متناسب با سرعت ضربان قلب می باشد.

انتخاب فرکانس:

انتخاب فرکانس بهینه برای سیستم با توجه به دو موضوع انجام می شود

۱- برای نفوذ خوب و بد و بدون جذب زیاد، یک فرکانس کم بهترین انتخاب است زیرا تضعیف بافتها به طور غیر خطی با افزایش فرکانس زیاد می شوند

۲- برای افزایش توان برگشتی حاصل از مجموعه و همچنین دقت بالاتر یک فرکانس زیاد بهتر است زیرا هر سلول با مقدار بیشتری از سیگنال های ارسالی برخورد می کند.

بررسی چند اشکال رایج در جنین یا بیا یا همان سونیکیدها

۱- یکی از رایج ترین اشکالات موجود در سونیکیدها خرابی پروب می باشد. این خرابی گاهی به دلیل قطع سیم در ابتدا و یا انتهای آن جایی که سیم به فیش پروب و نیز جایی که به قسمت اصلی پروب متصل می شود اتفاق می افتد که با قطع نمودن سیم و لحیم کاری مجدد مشکل حل می شود. گاهی کریستالهای پروب بدلیل ضربه صدمه می خورند که در این حالت باید کل پروب تعویض گردد. عموماً در این حالت کاربران از صدای ضعیف دستگاه گله می کنند.

دستگاه الکتر شوک:



نکات ایمنی:

- ۱- به هیچ وجه برای تخلیه شوک پدالها را به هم نچسبانید
- ۲- به هیچ وجه برای تخلیه شوک، گاز خیس بین پدالها قرار ندهید
- ۳- تست دستگاه فقط در شرایط ذکر شده در دفترچه راهنمای آن انجام گیری
- ۴- برای شوک دادن حتما سطح پدالها را به ژل آغشته کنید و پس از اتمام کار سطح پدالها را با الکل تمیز نمایید
- ۵- در صورتیکه هرگونه پیغام خطای سرویس روی نمایشگر دستگاه ظاهر شد دستگاه را خاموش و با نمایندگی تماس بگیرید

نگهداری:

تست دوره ای:

تجهیزات احیا بیمار باید به گونه ای نگهداری شود که برای استفاده آنی آماده باشد. بررسی عملکرد دستگاه باید در ابتدای هر شیفت انجام شود تا از عملکرد صحیح دستگاه اطمینان حاصل شود.

در هنگام بازدید از دستگاه به نکات زیر توجه کنید:

- ۱- دستگاه تمیز باشد
- ۲- حداقل یک ست پد چند منظوره در دسترس باشد
- ۳- سطح فلزی پدالها تمیز و عاری از هرگونه ژل یا آلودگی باشد
- ۴- تمام کابل ها و کانکتورها بررسی شوند تا در وضعیت مناسبی باشند و هیچ بریدگی یا پارگی نداشته باشند.
- ۵- از وضعیت مناسب تمام متعلقات مصرفی اطمینان حاصل کنید
- ۶- از شارژ کامل باطری دستگاه اطمینان حاصل کنید

تمیز کردن دستگاه:

برای تمیز کردن دستگاه، پدال ها و کابل ها روش های زیر توصیه می شود:

- ۱- الکل سفید و پنبه
 - ۲- محلول صابون و آب و پنبه
- نکته: برای تمیز کردن رکورد و اجزای آن فقط از پارچه نرم و مرطوب استفاده شود
- نکته: دقت کنید که هیچ قسمتی از دستگاه با ریختن مایع (آب، الکل یا آب و صابون) تمیز نشود
- نکته: تمیز کردن پدالها پس از استفاده با دقت بیشتر باید انجام شود و ژل مالیده شده روی سطح فلزی پدالها باید کاملاً از روی آن تمیز شود.

برای افزایش عمر مفید دستگاه و جلوگیری از آسیب دیدن دستگاه رعایت نکات زیر توصیه می شود:

- ۱- کالیبراسیون مرتب طبق دستورالعمل آن
- ۲- از نگهداری دستگاه در جای مرطوب خودداری گردد.
- ۳- از شوک دادن در جاهایی که مواد قابل اشتعال دارند جدا خودداری شود
- ۴- تخلیه بیش از سه شوک در یک دقیقه موجب آسیب دیدن دستگاه می شود
- ۵- از فرو بردن پدالها درون آب جدا خودداری کنید.
- ۶- بعد از نظافت بلافاصله دستگاه را روشن نکنید
- ۷- هر ۶ ماه یکبار پدالهای بزرگسال را از پدال اطفال جدا کرده و محل اتصال دو پدال را بررسی کنید
- ۸- تا حد امکان دستگاه را در نزدیکی دستگاههای الکترو مغناطیسی قرار ندهید
- ۹- در اطراف دستگاه موبایل قرار ندهید
- ۱۰- از ضربه زدن به صفحه مانیتور دستگاه خودداری کنید
- ۱۱- هنگام جدا کردن کابل بیمار از بدن دقت کنید تا کابل آسیب نبیند
- ۱۲- کاغذ دستگاه حتماً باید کاغذ استاندارد باشد
- ۱۳- در صورت جابجایی دستگاه از جای گرم به جای سرد و بالعکس بلافاصله دستگاه را روشن نکنید
- ۱۴- بعد از ریختن مایعات یا سرم روی دستگاه بلافاصله باتری را از دستگاه جدا کرده و از برق بکشید و با شرکت مربوطه تماس بگیرید.

پالس اکسیمتر:



در بدن انسان بطور مداوم فعالیت های متابولیک برای ادامه حیات صورت می گیرد فعالیت متابولیک با مصرف اکسیژن و تولید دی اسید کربن و انرژی همراه است. بدون وجود اکسیژن تولید انرژی ناچیز است. به علاوه در متابولیسم بی هوازی اسید لاکتیک تولید می شود که می تواند در تعادل اسید و باز بدن اختلال ایجاد کند. ضمناً دفع آن از بدن به مراتب مشکل تر از دفع دی اکسید کربن است. برای انجام اعمال متابولیک و برای حفظ حیات باید اکسیژن از هوا به ریه ها و سپس به داخل خون وارد شود و توسط جریان خون به بافت ها برسد. در نتیجه اطلاع از میزان اکسیژن خون یکی از پارامترهای حیاتی در تشخیص و درمان بسیاری از بیماریها و آسیب های بافتی است.

از رایج ترین سیستم های اندازه گیری میزان اکسیژن خون می توان به پالس اکسی متر اشاره کرد.

قسمت های تشکیل دهنده:

- ۱- کابل بیمار
 - سوکت اتصال به دستگاه
 - کابل
 - گیره انگشتی
 - منبع نور قرمز از نوع LED
 - منبع IR
 - سنسور نوری

۲- کابل برق

جهت تامین الکتریسیته مورد نیاز دستگاه از برق شهری

۳- صفحه نمایش

اغلب از نوع LCD رنگی است.

۴- صفحه کلید

برای تنظیم حدود آلام های دستگاه و تنظیم میزان روشنایی صفحه نمایش و قابلیت فریز کردن نمودار نمایش داده شده توسط دستگاه و تنظیم صدای BEEZER دستگاه پالس اکسی متر

۵- باتری

از نوع نیکل - کادمیوم یا سرب و اسیدی است

۶- برد تغذیه

تامین ولتاژ مورد نیاز قسمت های مختلف دستگاه شارژر باتری دستگاه بر عهده این قسمت است

۷- سیستم پردازش اطلاعات

وظیفه پردازش اطلاعات خام گرفته شده از طریق پروپ و آماده سازی و تبدیل آن ها به پارامترهای قابل نمایش به عهده این قسمت است.

نحوه تست پروپ بوسیله یک پالس اکسی متر سالم:

- ۱- دستگاه را روشن کرده و پروپ را به آن وصل کنید
- ۲- در این حالت باید نور قرمز رنگی در داخل پروپ و در یک سمت آن دیده می شود اگر این نور دیده نشود به احتمال قوی یکی از سیم های پروپ قطع شده است
- ۳- در صورتی که نور قرمز رنگ را مشاهده کردید ولی با این حال سیگنال مناسب توسط دستگاه نمایش داده نشد. ابتدا داخل پروپ را بایک پنبه آغشته به الکل سفید تمیز کنید و سپس از سالم بودن فتر پروپ و یا نحوه بستن صحیح آن اطمینان حاصل کنید. اگر باز هم نتیجه مطلوب حاصل نشد، این بار سوکت انتهایی پروپ را به لحاظ داشتن قطعی یا اتصال بررسی کنید. در صورتیکه این سوکت هم سالم بود، به احتمال زیاد اشکال از سنسورهای پروپ می باشد و این سنسورها باید عوض شوند

نکاتی در مورد نگهداری پالس اکسی متر:

- ۱- نگذارید باتری آن به طور کامل دشارژ شود
- ۲- هرگز کابل بیمار را نکشید
- ۳- قسمت انگشتی کابل بیمار را بوسیله پنبه و الکل تمیز نگهدارید

اخطار و احتیاطات لازم در کار با دستگاه پالس اکسی متر:

- ۱- میدان های الکترو مغناطیسی قوی عملکرد دستگاه را تحت تاثیر قرار می دهد
- ۲- در حضور تجهیزات تصویر برداری از دستگاه استفاده نکنید
- ۳- دستگاه را اتو کلاو ننمایید و برای استریل کردن آن از گاز اتیلن اکساید استفاده نکنید
- ۴- دستگاه را در هیچ نوع مایعی غوطه ور نکنید
- ۵- اگر سنسور به دلیلی آسیب بیند بلافاصله آنرا از دستگاه جدا نمایید

۶- عملکرد دستگاه ممکن است در نور محیطی زیاد تحت تاثیر قرار گیرد. در صورت لزوم سنسور را با دستمال جراحی بپوشانید

- ۷- هر ۴ ساعت سنسور را چک نمایید و محل آن را بطور متناوب تغییر دهید
- ۸- عملکرد سنسور و مانیتور ممکن است با حرکت و تکان زیاد سازگاری داشته باشد
- ۹- لاک ناخن یا ناخن مصنوعی می تواند باعث خواندن غلط SPO2 گردد
- ۱۰- سنسور بایستی با مانیتور و مدل دستگاه تطابق داشته باشد تا عملکرد مناسبی ارائه کند

روش استفاده از پالس اکسی متر:

- ۱- توضیح روش برای بیمار
- ۲- شستن دستها
- ۳- انتخاب محل مناسب گذاشتن سنسور
 - استفاده از انگشت سیاه، وسط یا انگشتی بیمار
 - کنترل نبض انتهایی بیمار و بازگشت خون مویرگی در نبض نزدیک محل
 - اگر گردش خون در این محل مناسب نبود از لاله گوش یا پره بینی استفاده کنید
 - استفاده از انگشت پا چنانچه گردش خون تحتانی مشکل نداشته باشد
- ۴- بکارگیری وسایل مناسب
 - اگر انگشت بیمار بزرگ است از یک پروپ بزرگتر استفاده کنید می توان از پروپ کودکان برای بزرگسال با جثه کوچک استفاده کرد
 - از پروپ های مناسب با سن و سایز افراد استفاده کرد
 - در صورتی که بیمار آلرژی به چسب دارد از گیره های بدون چسب استفاده کنید
- ۵- آماده کردن محل کنترل
 - تمیز و خشک کردن محل
 - کنترل محل از نظر لاک و ناخن مصنوعی
- ۶- پروپ را به پوست محکم کنید، اطمینان حاصل کنید که چراغ پخش کننده نور و پخش کننده نور روی هم قرار گرفته باشد
- ۷- پروپ را به اکسی متر وصل کنید و عملکرد دستگاه را کنترل
- ۸- زنگ دستگاه را برای نبض بالا و پایین تنظیم کنید
- ۹- کنترل میزان اشباع اکسیژن بر حسب دستور پزشک و ضرورت در فواصل متناوب و کنترل میزان هموگلوبین
- ۱۰- گیرنده را برداشته و پوست را از نظر نشانه های التهاب و فشار بررسی کنید
- ۱۱- ارزیابی کردن هرگونه مشکلی عملکرد غلط دستگاه
 - در صورت عدم وجود علامت یا علامت ضعیف، علایم حیاتی بیمار را کنترل کنید اگر طبیعی بود علایم حیاتی بیمار و گردش خون محل را بررسی کنید.
 - اگر جواب صحیح خوانده نمی شود دستورات دارویی و سابقه بیماریهای قلبی را بررسی کنید. وسیله را با فرد سالم بررسی کنید تا مشخص شود مشکل از بیمار است یا وسایل

- اگر درخشش نور کم شده است پروب را خشک کنید
- ۸- میزان اکسیژن اشباع شده را بصورت صحیح ثبت و گزارش نمایید.

اصول نگهداری از وسایل و تجهیزات دهان و دندان:

واحد بهداشت دهان و دندان از جمله واحدهایی است که دارای تجهیزات و مواد گران قیمت می باشد، دقت در مراقبت و نگهداری از این وسایل از جمله وظایف افرادی است که در این واحدها مشغول به کار می باشند.

نحوه مراقبت از یونیت :

- ۱- بعد از اتمام کار یونیت را در موقعیت Zero position قرار داده، چراغ و کلید قطع و وصل را در حالت خاموش قرار دهید.
- ۲- شیر فلکه آب و هوای یونیت را بعد از اتمام کار ببندید.
- ۳- جهت ازدیاد طول عمر کمپرسور، از استاندارد بودن مقدار روغن از طریق دریچه شیشه ای روی مخزن روغن اطمینان حاصل کنید.
- ۴- هنگامی که با یونیت کار نمی کنید، چراغ آنرا خاموش کنید.
- ۵- پس از اتمام کار با فشار دادن کلید برگشت ساکشن رسوبات داخل شلنگ را تخلیه کنید
- ۶- فیلتر داخل کراشوار را تمیز نمایید.
- ۷- بهتر است محورهای صندلی دندان پزشکی هر چند وقت یکبار گریسکاری شود.
- ۸- در صورتی که آب منطقه دارای املاح زیاد است در مسیر آب ورودی دستگاه سخت گیر قرار دهید.

نحوه مراقبت از آمالگاماتور

- ۱- آمالگاماتور را در جای ثابت قرار دهید.
- ۲- مقدار جیوه آمالگاماتور همیشه ثابت است و فقط تنظیم پودر آن امکان پذیر است، برای تنظیم مقدار پودر و مایع آمالگام، در بغل آمالگاماتور یک پیچ فلش دار قرار گرفته که دارای علامت مثبت و منفی می باشد، اگر پیچ را به طرف مثبت بچرخانید پودر بیشتر می شود و اگر به طرف منفی بچرخانید مقدار پودر کمتر و در نتیجه جیوه آمالگام بیشتر می شود.
- ۳- درجه تنظیم پودر آمالگاماتور را همیشه با وسیله ای تنظیم نمایید که به دستگاه آسیب نرساند و از بکار بردن تیز و برنده خودداری کنید.
- ۴- تا قبل از توقف کامل مخلوط کننده آمالگام، به آن دست نزده و آنرا با فشار دست متوقف نکنید
- ۵- جهت حفاظت از اشعه آفتاب از قراردادن آمالگاماتور پشت پنجره خودداری کنید

نحوه مراقبت از وسایل جراحی ترمیمی

- ۱- بعد از هربار استریلیزاسیون ، وسایل را در داخل کشوی روتار قرار دهید .
- ۲- زیر و روی وسایل را با یک تکه پارچه سبز تمیز بپوشانید .
- ۳- بعد از هربار استفاده از وسایل آنها را کاملاً شسته و در محلولهای ضدعفونی کننده قرار دهید .
- ۴- در پایان کار کلیه وسایل را آبکشی کرده ، خشک کنید و در فور قرار دهید .
- ۵- قبل از قرار دادن وسایل در داخل فور ، مطمئن شوید که آمالگام سطح آنها کاملاً پاک شده است .
- ۶- قلمهای جرم گیری را بعد از هربار استفاده کاملاً با آب شسته و در محلولهای ضدعفونی استریل نمایید و یا اینکه طبق دستور کارخانه در اتوکلاو استریل نمایید .

نحوه مراقبت از فرزها :

- ۱- فرزها را بطور مرتب در جا فرزی قرار دهید .
- ۲- از استفاده فرزهای دارای خوردگی و فرسوده خودداری نمایید .
- ۳- فرزها را توسط آچار مخصوص توربین در محل قرار داده و خارج نمایید .
- ۴- بعد از هربار استفاده فرزها را در محلولهای ضد عفونی قرار دهید
- ۵- در پایان کار فرزها را شسته ، کاملاً خشک کرده در فور قرار دهید.

نحوه مراقبت از سر توربین

- ۱- پس از اتمام کار سر توربین و آنگل با اسپری روغنکاری شود و سپس تا نوبت کاری بعد به طور عمودی در محل تعیین شده نگهداری شود .
- ۲- برای جلوگیری از استهلاک بیش از حد توربین و آنگل ، سعی شود از فرزهای سالم و حتی المقدور نو استفاده شود
- ۳- از وارد شدن ضربه به اینسترومنتها به هر نحو ممکن جلوگیری بعمل آورید . در صورتی که هد اینسترومنت ضربه دید با آن کار نکنید و توربین را جهت تعمیر به مرکز تعمیرات ارسال نمایید .
- ۴- برای داشتن هوای خشک جهت استفاده اینسترومنتها باید هرچند روز یکبار شیر تخلیه کمپرسور را باز ، تا آب حاصل از فشرده شدن بخار موجود در هوای کمپرسور تخلیه گردد .
- ۵- تنظیم فشار هوای مورد نیاز یونیت باید توسط تکنسین و بوسیله مانومتر مخصوص انجام پذیرد .
- ۶- توسط محلول میکرو - ۱۰ و پنبه یا گاز ، اینسترومنتها را ضد عفونی نمایید .
- ۷- جهت استریل نمودن اینسترومنتها ، پس از تمیز کردن و گذاشتن آنها در پاکت مخصوص آنها را در اتوکلاو (بمدت ۳۰ دقیقه) قرار دهید .
- ۸- بلبرینگ های توربین برای مدت یک ساعت قابلیت نگهداری روغن را در داخل خود دارند ، بنابراین درموقع کار بهتر است هر یک ساعت یک بار توربین را روغنکاری نمایید .

- ۹- پس از اتمام کار فرز را از سرتوربین و آنگل خارج نمایید.
- ۱۰- در صورتی که توربین قابل اتوکلاو کردن باشد (روی آن نوشته یا علامت اتوکلاو حک شده است) آن را با اتوکلاو استریل کنید.

نحوه مراقبت از کاویترون :

- ۱- به منظور تنظیم قدرت کاویترون هنگام کار ولوم آن را تغییر ندهید ، ابتدا پا را از روی پدال برداشته و بعداً این کار را انجام دهید.
- ۲- برای هر بار که قلم را داخل هندپس قرار می دهید ، هواگیری الزامی است

تجهیزات آزمایشگاهی:

ترازوی حساس آنالوک:

- ۱- قبل از کار با ترازو با وزنه استاندارد از کالیبر بودن آن اطمینان حاصل شود.
- ۲- قبل و بعد از استفاده حتما صفحه گرد ترازو جهت اندازه گیری مواد کاملاً تمیز شود. توجه نمایید که در هنگام این کار ترازو حتما باید خاموش باشد.
- ۳- کالیبراسیون دستگاه توسط شرکت ذیصلاح سالی یک بار انجام شود.
- ۴- نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.
سانتریفوژ معمولی
- ۱- دستگاه به صورت هفتگی با محلول آب ژاول رقیق (۱/۰ درصد به شرط داشتن کلر فعال ۵ درصد) تمیز شود.
- ۲- در صورت شکستن لوله داخل سانتریفوژ ضمن رعایت نکات ایمنی، بعد از نیم ساعت ته نشین آئروسول ها، دستگاه با آب ژاول ۱۰ درصد تمیز شود.
- ۳- هر سه ماه کنترل میانی (از نظر دور و زمان) توسط بخش فنی انجام گیرد.
- ۴- کالیبراسیون توسط شرکت ذیصلاح سالی یک بار انجام شود.
- ۶- نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.

دستورالعمل فنی انکوباتور

کلیات

انکوباتور برای نگهداری سوسپانسیون یا محیط های کشت حاوی میکروب یا نگهداری مواد در برخی آزمایش ها که نیاز به حرارت خاص دارند، استفاده می گردد.

نحوه نگهداری

- ۱- تمامی انکوباتورها باید به طور ماهانه با محلول صابون ملایم تمیز و در صورت لزوم ضد عفونی شوند.

- ۲- زمانی که دمای انکوباتورهای بدون CO₂ خارج از محدوده قابل قبول برای واحد مورد نظر باشد، باید به سوپروایزر فنی اطلاع داده شود. اقدامات اصلاحی مطابق موارد ذیل انجام شود:
- منبع برق، پریز برق و کلیدهای روشن / خاموش را بررسی شود.
 - دمای تنظیمی (Set Point) را بررسی گردد.
 - اگر دستگاه هنوز درست کار نمی کند، باید به نماینده سرویس دهنده اطلاع داده شود.
 - تمام عملیات نگهداری، تمیز کردن و تعویض سیلندر باید در جداول مربوطه ثبت گردد.

کنترل کیفیت

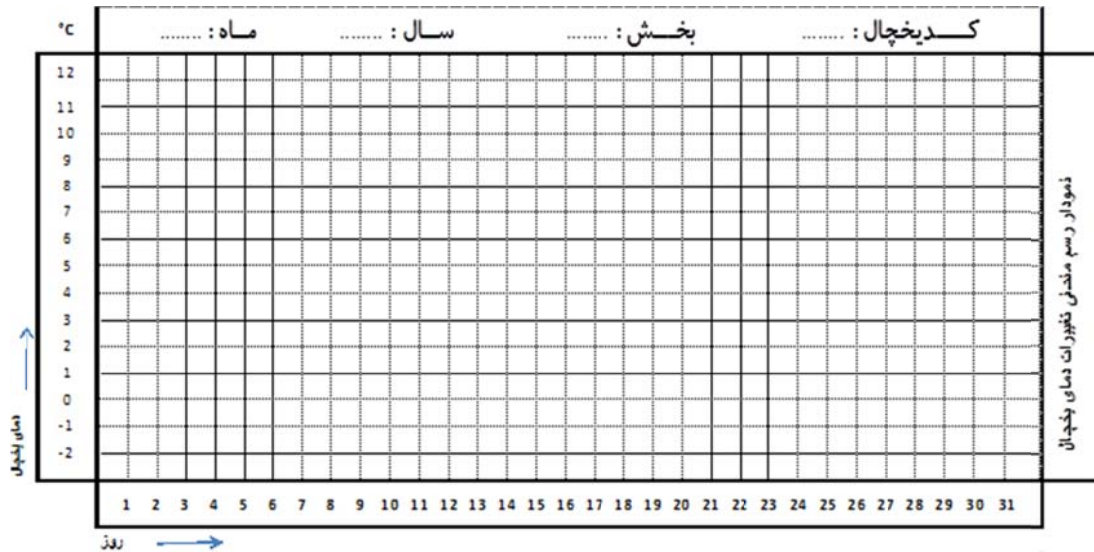
- ۱- حرارت انکوباتور با دماسنج کالیبره، اندازه گیری و به طور روزانه و در دو نوبت بر روی منحنی حرارت ثبت می گردد.
- ۲- در انکوباتورهای CO₂ دار یک کشت از نایسریا گونوره را در انکوباتور قرار داده و هر روز آن را پاساژ و رشد آن بررسی و ثبت گردد. این ارگانیزم برای رشد به CO₂ نیاز دارد.

pH متر

- ۱- الکتروود را همیشه در ظرفی که محتوی 3M KCl باشد قرار دهید.
- ۲- مسئول تجهیز موظف می باشد روزانه با بافرهای ۷ و ۴ استاندارد، دستگاه را برای استفاده روزانه همکاران کالیبر کرده و فرم LA-FO-031 را تکمیل نماید.
- ۳- قبل از آزمایش های حساس به تنظیم دقیق pH، دستگاه با بافرهای ۴ و ۷ استاندارد کالیبر شود.
- ۴- کالیبراسیون دستگاه توسط شرکت ذیصلاح سالی یک بار انجام شود.
- ۵- نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.

یخچال

- برای استفاده صحیح از یخچال باید به موارد زیر توجه داشت :
- ۱- یخچالها باید طوری قرار گیرند که هوای کافی از مبرد که عموماً در پشت یخچال است، عبور نماید.
 - ۲- دمای یخچال باید روزانه دو بار در ساعات مشخص، اندازه گیری و ثبت شود. با توجه به امکان وجود اختلاف دما، درجه حرارت بخشهای مختلف یخچال باید بررسی گردد.
 - ۳- محفظه یخ باید همراه بررسی و در صورت وجود یخ تمیز شود.
 - ۴- غبار روی مبرد ماهانه پاک شود.
 - ۵- لاستیک دور در، مرتباً بررسی شود.
- نمودار رسم منحنی تغییرات دمای یخچال



دستورالعمل کنترل و نگهداری محفظه های سرد

ردیف	نام دستگاه	شرح اقدام
۱	یخچال	۱- در صورت آلودگی با مایعات بیولوژیک با محلول سفید کننده ۱۰٪ باید ضد عفونی و تمیز شود. ۲- هر شش ماه یک بار یخچال تمیز گردد. ۳- دمای یخچال از روی دماسنج کالیبره طبق دستورالعمل روزانه ساعت ۱۰ در فرم مخصوص ثبت شود. ۴- دماسنج نصب شده در یخچال سالی یک بار توسط مراجع ذیصلاح کالیبره شود. ۵- نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.
۲	فریزر منهای بیست درجه	۱- در صورت خراب شدن فریزر سریعاً با شرکت پشتیبانی که شماره آن بر روی شناسنامه دستگاه قید شده، تماس گرفته شود و موجودی آن به یخچال دیگری منتقل گردد. ۲- لاستیک دور درب فریزر کنترل شود. ۳- هر شش ماه یک بار فریزر تمیز گردد. ۴- دمای فریزر از روی دماسنج کالیبره طبق دستورالعمل روزانه ساعت ۱۰ در فرم مخصوص ثبت شود. ۵- دماسنج نصب شده در فریزر سالی یک بار توسط مراجع ذیصلاح کالیبره شود. ۶- نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.

۱- در صورت خراب شدن فریزر سریعاً با شرکت که شماره آن بر روی درب فریزر نصب می باشد تماس گرفته شود و موجودی آن به فریزر دیگری منتقل گردد. ۲- فریزر 80°C- باید هر سال فریز و دفریز شود. (باید موجودی داخل آن خالی شود و فریزر خاموش گردد و پس از تمیز کردن دوباره روشن شود). ۳- لاستیک دور درب فریزر کنترل شود. ۴- هفته ای یک بار برفک درب فریزر تمیز گردد. ۵- دمای یخچال از روی دماسنج کالیبره روزانه ساعت ۱۰ در فرم مخصوص ثبت شود. ۶- نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.	فریزر منهای هشتاد درجه	۳
---	-----------------------------------	----------

دستورالعمل فنی سمپلر (میکروپیت)

کلیات

سمپلر برای انتقال حجم های کم نمونه با دقت و صحت بالا مورد استفاده قرار می گیرد. سمپلرها به عنوان میکروپیت T.D کالیبر شده اند.

چگونگی کاربری

مطابق دستورالعمل مندرج در کتابچه راهنمای سمپلر انجام می شود.

نکات مهم در نحوه کار یا سمپلر:

- اطمینان از اتصال محکم سر سمپلر
- عمود نگهداشتن سمپلر در زمان مکش
- تخلیه محلول با تماس نوک سمپلر و جداره ظرف با زاویه 40° - 10° درجه
- رها کردن آرام دکمه در زمان برداشت و تخلیه
- کشیدن نوک سمپلر به لبه ظرف برای حذف قطرات اضافی
- ۳-۱ ثانیه تامل پس از فشار تا توقف اول در زمان تخلیه محلول، ضمن تماس با جداره

نحوه نگهداری

نگهداری دوره ای: شامل شست و شو و کنترل کیفیت سمپلر است، شست و شو سالی دو بار و قبل از انجام مراحل کنترل کیفیت انجام می شود و به شکل تمیز کردن قسمت های داخلی است که براساس روش موجود در راهنمای سمپلر انجام می گیرد. توجه به این نکته لازم است که پیستون پس از شست و شو باید با مقدار کمی از خمیر همراه سمپلر روغن کاری شود. در صورت لزوم تمامی قسمت های خارجی را می توان با محلول آب و صابون تمیز کرد و پس از آب کشی در دمای اتاق خشک کرد.

- برای ضد عفونی کردن سمپلر محلول ۶۰٪ ایزوپروپانل توصیه می شود.

- ضربه به سمپلر می‌تواند این وسیله را از کالیبراسیون خارج نماید لذا باید تمهیدات لازم در خصوص جلوگیری از ضربه به سمپلر به کار گرفته شود.
- در صورت مکش محلول‌های اسیدی و سایر محلول‌های خورنده باید بخش نگهدارنده سر سمپلر (Tip holder) باز شده و پیستون و حلقه پلاستیکی (O-ring) بخوبی با آب مقطر شسته شود.
- هرگز نباید از سمپلرهای متغیر در حجمی خارج از محدوده حجمی ادعا شده، استفاده نمود.

کنترل کیفیت

در امر کنترل کیفیت سمپلر، پیش از هر اقدامی ابتدا باید با استفاده از ابزار سرویس مربوطه مانند روغن، الکل سفید و میله بازکننده انسدادهای احتمالی، نسبت به سرویس سمپلر اقدام نمود. در صورت صحت ساختمان فیزیکی سمپلر، کنترل کیفیت انجام می‌پذیرد.

بررسی دقت و صحت سالی دو بار به دو روش رنگ‌سنجی (با استفاده از رنگ سبز خوراکی و با پارانیتروفنل) و یا روش توزین امکان‌پذیر است.

۱- روش رنگ‌سنجی

الف) رنگ سبز خوراکی

سمپلرها در کارهای متداول به دو گروه ۱۰۰-۱۰۰۰ میکرولیتر و ۱۰۰-۱۰۰۰ میکرولیتر تقسیم می‌شوند. برای هر گروه باید یک محلول ذخیره از رنگ سبز خوراکی تهیه نمود.

برای گروه ۱۰۰ - ۱۰ میکرولیتر محلول ۱۵۵ میلی گرم درصد رنگ سبز در آب مقطر و گروه ۱۰۰۰ - ۱۰۰ میکرولیتر محلول ۱۵/۵ میلی گرم درصد آماده می‌شود.

غلظت در محلول‌های ذخیره به گونه‌ای انتخاب شده که محلول ۱۵۵ میلی گرم درصد پس از رقیق شدن به نسبت ۱/۱۰۱ و محلول ۱۵/۵ میلی گرم درصد پس از رقیق شدن به نسبت ۱/۱۱، جذبی حدود ۰/۴ داشته باشند.

ب) محلول پارانیتروفنل

به جای رنگ سبز خوراکی می‌توان از محلول پارانیتروفنل استفاده نمود.

Paranitrophenol (C6H5NO3), indicator pH (5.4-7.5) MERCK Art.6798

در این روش محلول ذخیره با توجه به حجم سمپلر تهیه می‌شود.

۱- سمپلرهای با حجم کمتر از ده میکرولیتر: برای تهیه محلول ذخیره، ۴۲۰ میلی گرم پارانیتروفنل در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل می‌شود.

- کنترل دقت: در ده لوله آزمایش بسته به نوع سمپلر رقت ۱/۱۰۰۱ از محلول ذخیره در سود ۰/۰۱ نرمال تهیه می‌شود. محتویات لوله کاملاً مخلوط شده سپس جذب نوری محلول درون هر لوله در طول موج ۴۰۵ نانومتر در مقابل سود ۰/۰۱ نرمال قرائت می‌گردد.

- کنترل صحت: در بالن ژوژه ۱ لیتری، ۱ میلی لیتر از محلول ذخیره به ۱۰۰۰ میلی لیتر سود ۰/۰۱ نرمال اضافه شده و کاملاً مخلوط می‌گردد.

۲- سمپلرهای با حجم ۱۰-۱۰۰ میکرولیتر: برای تهیه محلول ذخیره ۴۲ میلی گرم پارانیتروفنل در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل می‌شود.

- کنترل دقت: در ده لوله آزمایش بسته به نوع سمپلر رقت ۱/۱۰۱ از محلول ذخیره در سود ۰/۰۱ نرمال تهیه می شود. محتویات لوله کاملاً مخلوط شده سپس جذب نوری محلول درون هر لوله در طول موج ۴۰۵ نانومتر در مقابل سود ۰/۰۱ نرمال قرائت می گردد.
- کنترل صحت: در بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری، ۱ میلی لیتر از محلول ذخیره به ۱۰۰ میلی لیتر سود ۰/۰۱ نرمال اضافه - شده و کاملاً مخلوط می گردد.
- ۳- سمپلهای با حجم ۱۰۰-۱۰۰۰ میکرولیتر: برای تهیه محلول ذخیره ۴۲ میلی گرم پارانیتروفنل در ۱ لیتر آب مقطر حل می شود.
- کنترل دقت: در ده لوله آزمایش بسته به نوع سمپلر رقت ۱/۱۱ از محلول ذخیره در سود ۰/۰۱ نرمال تهیه می شود. محتویات لوله کاملاً مخلوط شده سپس جذب نوری محلول درون هر لوله در طول موج ۴۰۵ نانومتر در مقابل سود ۰/۰۱ نرمال قرائت می گردد.
- کنترل صحت: در بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری، ده میلی لیتر از محلول ذخیره به ۱۰۰ میلی لیتر سود ۰/۰۱ نرمال اضافه - شده کاملاً مخلوط می گردد.
- جذب نوری این محلول ها پس از اعمال ضریب رقت در طول موج ۴۰۵ نانومتر حدود ۰/۵۵ خواهد بود. فتومتر با آب مقطر یا سود صفر می شود.
- کنترل صحت جهت کنترل صحت عملکرد سمپلر باید رقتی مشابه رقت محلول رنگی سمپلر را با استفاده از پیپت و بالن ژوژه کلاس A تهیه نمود. جذب حداقل سه خوانده از محلول تهیه شده در بالن ژوژه را با میانگین جذب بدست آمده در ارزیابی دقت سمپلر مقایسه و طبق فرمول عدم صحت میزان خطا بر حسب درصد محاسبه می شود.
- کنترل دقت ده لوله چیده می شود و محلول ذخیره رنگی متناسب با حجم سمپلر مورد نظر برای کنترل انتخاب می گردد. با سمپلر مورد نظر از محلول ذخیره رنگی کشیده شده و به لوله ها ریخته می شود و پس از مخلوط کردن جذب نوری لوله ها در مقابل آب مقطر قرائت می گردد. اختلاف در جذب نوری لوله ها به اختلاف در حجم محلول برداشت شده توسط سمپلر نسبت داده می شود و با محاسبه ضریب انحراف میزان عدم دقت یا تکرارپذیری تعیین می گردد.

۲- روش توزین

میزان عدم دقت و عدم صحت براساس روش توزین به شرح زیر صورت می پذیرد.

یک ویال توزین شده با وزن کاملاً مشخص بر روی ترازو قرار داده شده و سمپلر ۲۰ بار پیپتی با آبی که دمای آن مشخص باشد پر شده و در درون ویال تخلیه می گردد. وزن هر مکش دقیقاً ثبت می شود. با استفاده از فرمول انحراف معیار، عدم دقت محاسبه می شود (CV). برای محاسبه عدم صحت، میانگین وزن فوق (بعد از تصحیح با عامل دما و فشار) از وزن ادعا شده کم شده و بصورت زیر معین می شود:

$$100 \times \left\{ \frac{\text{وزن ادعا شده}}{\text{میانگین وزن بدست آمده} - \text{وزن ادعا شده}} \right\} = \text{میزان عدم صحت} (\%)$$

تفسیر: در کارهای متداول مقدار عدم دقت قابل قبول (ضریب انحراف) حداکثر دو درصد و مقدار عدم صحت قابل قبول حداکثر سه درصد است.

کالیبراسیون

در صورت مشاهده خطای دقت یا صحت، سمپلر جهت کالیبراسیون به شرکت پشتیبان ارسال می گردد.

ایمنی

- ۱- نباید مایع وارد قسمت های داخلی سمپلر گردد، همیشه از نوک سمپلر مناسب با حجم برداشتی استفاده شود.
- ۲- تماس دست با نوک سمپلر آلوده ممنوع است.
- ۳- هرگز نباید سمپلر حاوی محلول از پهلو به زمین گذاشته شود.

اسپکتروفتومتر و فتومتر

اسپکتروفتومتر (Spectrophotometer) یا طیف سنج یک دستگاه آزمایشگاهی اولیه است که جهت خواندن نتایج آزمایش های که واکنش آنها از نوع End point هستند بکار می رود این دستگاه میزان جذب یا عبور طول موجهای مشخصی از انرژی تابشی (نور) از یک محلول را اندازه گیری مینماید بیشترین کاربرد آن در آزمایشگاه در بخش بیوشیمی است.

مهمترین مواردی که در اسپکتروفتومترها مورد ارزیابی قرار می گیرند شامل خطی بودن، صحت فتومتری، صحت طول موج، رانش و نورهای ناخواسته می باشد.

۱- خطی بودن Linearity

هدف از این آزمون تعیین محدوده ای است که در آن ارتباط خطی بین نور جذب شده و خوانش فتومتر وجود دارد. در این آزمایش میزان عدم صحت جذب نوری در هر رقت بررسی می شود.

برای این ارزیابی از محلولهای مختلفی می توان استفاده نمود که می بایست تا حد امکان پایدار باشند. بعلت تاثیر متغیرهایی از قبیل خطای رقت، کاهش پایداری، تغییرات pH و تاثیرات دما در محلولها، باید در استفاده از این روش، عوامل یاد شده را تحت کنترل گرفت.

در صورت امکان، استفاده از فیلترهای شیشه ای solid glass filter مانند دیدمیوم، جایگزینی برای روش قبل میباشد (این فیلترها از طریق شرکتهای پشتیبان قابل دستیابی است)

۲- صحت فتومتریک

بررسی صحت فتومتری با استفاده از محلول دی کرومات پتاسیم: بیش از ۵۰ میلی گرم از دی کرومات پتاسیم را به مدت یکساعت در درجه حرارت ۱۱۰ درجه سانتی گراد قرار داده تا خوب خشک شود. سپس با ترازوی کالیبره، دقیقاً

۵۰ میلی گرم از ماده فوق برداشته و در یک لیتر اسید سولفوریک ۰/۰۱ نرمال حل میگردد. سپس اسپکتروفتومتر را با استفاده از بلانک اسید سولفوریک ۰/۰۱ نرمال در طول موج ۳۵۰ نانومتر صفر نموده و جذب نوری محلول دی کرومات پتاسیم در اسید سولفوریک قرائت می کنیم. جذب نوری در محدوده 0.005 ± 0.036 نشان دهنده صحت فتومتری است.

نکته: بررسی صحت فتومتری با استفاده از روش گفته شده برای فتومتر امکان پذیر نمی باشد (بعلت عدم دسترسی به طول موج ۳۵۰ نانومتر). این بررسی می بایست با استفاده از محلولها یا فیلترهای مناسب و توسط شرکت های پشتیبان، انجام گردد مواد استاندارد مرجع (SRM (Standard Reference Material جهت کالیبراسیون و تأییدیه عملکرد اسپکتروفتومتر و فتومتر توسط انستیتوی مواد مرجع و روشها در اروپا IRMM و انستیتوی ملی استاندارد و تکنولوژی امریکا در امریکا معرفی شده است.

۳- صحت طول موج

ارزیابی صحت طول موج به منظور ارزیابی ادعای سیستم در تاباندن طول موجی است که دستگاه برای آن تنظیم شده است. راحت ترین و قابل دسترس ترین روش برای اسپکتروفتومتری که با نور مرئی کار می کنند، استفاده از محلول سیان مت هموگلوبین (۲۰ میکرو لیتر خون و ۵ میلی لیتر در ابکین) بوده که دارای حداکثر جذب نوری در طول موج ۵۴۰ نانومتر است. ابتدا با محلول در ابکین به عنوان بلانک دستگاه را صفر کرده و سپس جذب نوری نمونه در طول موج ۵۳۰، ۵۳۵، ۵۴۰، ۵۴۵ و ۵۵۰ نانومتر قرائت می گردد. (لازم بذکر است پس از هر تغییر طول موج، باید جذب نوری دستگاه با محلول بلانک صفر گردد). بر اساس طول موج و میزان جذب، یک منحنی رسم می گردد که در صورت وجود صحت طول موج، حداکثر جذب نوری را در ۵۴۰ نانومتر نشان خواهد داد.

نکته: بررسی صحت طول موج با استفاده از روش گفته شده برای فتومتر امکان پذیر نمی باشد. این بررسی می بایست با استفاده از محلولها یا فیلترهای مناسب و توسط شرکت های پشتیبان، انجام گردد.

۴- آزمون رانش فتومتری (Drift)

یکی از منابع اصلی خطا در اسپکتروفتومتری، که به علت فرسودگی شدید منبع نوری رخ می دهد، عدم پایداری مقدار جذب خوانش شده در طول زمان می باشد.

برای بررسی، ابتدا دستگاه را با در ابکین صفر نموده و پس از ریختن محلول سیان مت هموگلوبین در کووت و بستن درب آن با پارافیل، جذب نوری این محلول هر ۵ تا ۱۵ دقیقه یکبار (بمدت یک ساعت) قرائت می گردد. حداکثر تغییر مجاز در جذبهای نوری قرائت شده طی این مدت $0.005 \pm$ می باشد.

بعنوان مثال اگر جذب توری محلولی در ابتدا ۱.۲۵۹ باشد در مدت یک ساعت ممکن است در محدوده 1.259 ± 0.005 تغییر نماید.

۵- نورهای ناخواسته (Stray light)

نورهای ناخواسته، نورهایی هستند که غیر از نور عبور داده شده از منوکروماتور، به نمونه تابیده می شوند. برای اینکار محلولی که نور را بطور کامل جذب می کند (مثل استن یا نیتريت سدیم در طول موجهای خاص) در مسیر عبور نور قرار داده می شود. در این حالت می بایست ترانس میتانس $T=0\%$ (Transmittance) (جذب بی نهایت و غیر قابل خوانش) باشد زیرا نور از محلول عبور نکرده و به دکتور نمی رسد.

برای بررسی نورهای ناخواسته محلول آبی ۵۰ گرم در لیتر سدیم نیتريت تهیه و در مقابل بلانک آب مقطر در طول موج ۳۰۰ تا ۳۸۵ نانومتر خوانش می شود. ترانس میتانس میباید $T=0\%$ باشد.

توجه: آزمایشگاههایی که از فتومتر استفاده می نمایند، از بین پارامترهای گفته شده تنها می توانند خطی بودن، رانش فتومتری و انوار ناخواسته را بررسی نمایند. سایر موارد ذکر شده و همچنین دمای محفظه باید از طریق شرکت پشتیبان بررسی شود.

دستورالعمل فنی سانتریفوژ

کلیات

سانتریفوژ دستگاهی است که با استفاده از نیروی گریز از مرکز، اجزای یک محلول را که دارای جرم مولکولی متفاوت هستند از هم جدا می کنند. لذا در تهیه ته نشین ادرار، جدا کردن سرم، تهیه فیلترای فاقد پروتئین و موارد دیگر از آن استفاده می گردد. در انتخاب سانتریفوژ مقدار RCF مهم است.

چگونگی کاربری

سانتریفوژ باید دور از میکروسکوپ و ترازو به صورت کاملاً افقی در وسط سکو یا میز آزمایشگاهی (دور از لبه ها) قرار گیرد. لوله ها به طور موازنه (از نظر وزنی) مقابل هم داخل جایگاه لوله ها (Bucket) قرار گیرند. توسط کلید مخصوص ساعت، زمان لازم و کلید مخصوص گردش، دور لازم به دستگاه داده می شود و با فشار دکمه Start دستگاه شروع به کار کرده و پس از پایان به طور خودکار خاموش خواهد شد. برای تهیه سرم، از $g-1000$ به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه استفاده می شود. به منظور جلوگیری از بروز همولیز باید از انجام سانتریفوژ نمونه های خونی به مدت طولانی پرهیز نمود.

نحوه نگهداری

پیچ تنظیم سرعت باید به آرامی چرخانده شود. در صورت استفاده مکرر در طول روز سانتریفوژ باید در فواصل زمانی کوتاه (ترجیحاً روزانه) با محلول هیپوکلریت سدیم با رقت ۰/۱ تمیز شود. بازدید ذغال و commutators (سویگرها) هر سه ماه انجام شود.

کنترل کیفیت

زمان آن باید هر سه ماه یکبار توسط کرومومتر (زمان سنج) کالیبره، مورد کنترل قرار گیرد. همچنین دور آن را باید توسط دورسنج (تاکومتر) هر سه ماه کنترل کرد.

محدوده مجاز تغییرات به صورت زیر است:

اختلاف دور $\pm 5\%$

اختلاف زمان $\pm 10\%$

اختلاف دما $\pm 2^\circ\text{C}$

ایمنی

- ۱- هیچ گاه نباید سانتریفوژ را در حالی که درب آن باز است روشن نمود.
- ۲- نباید از سرعت بالاتر از حد لازم استفاده شود.
- ۳- هرگز قبل از ایست کامل سانتریفوژ، سعی در باز کردن درب آن نشود.
- ۴- قبل از اطمینان به کارکرد صحیح قفل درب سانتریفوژ، از روشن کردن دستگاه اجتناب گردد.
- ۵- در صورت برقرار نبودن توازن و تولید صداهای ناهنجار باید دستگاه را خاموش نموده و همواره از تراز بودن روتورها قبل از روشن کردن دستگاه باید مطمئن شد.
- ۶- لوله‌ها از نظر وجود خراش یا ترک، قبل از روشن شدن سانتریفوژ، کنترل شوند.
- ۷- از سانتریفوژ نمودن لوله‌های حاوی نمونه بدون درپوش خودداری شود.
- ۸- در صورت شکستگی یا شک به شکستن لوله‌ها در سانتریفوژ باید دستگاه را خاموش نموده، به مدت ۳۰ دقیقه صبر نمود و سپس اقدام به تمیز کردن و ضدعفونی شود که محلول سفید کننده ۱۰٪ برای این منظور مناسب است.
- ۹- اگر شکستگی لوله‌ها پس از خاموش کردن دستگاه مشخص شد، درب سانتریفوژ باید بلافاصله بسته شده و پس از ۳۰ دقیقه اقدامات لازم صورت پذیرد.

کالیبراسیون

در صورتی که نتایج کنترل کیفی قابل قبول نباشد، دستگاه جهت کالیبراسیون به شرکت پشتیبان فرستاده شود.

دستورالعمل فنی بن ماری

کلیات

از بن ماری برای تامین حرارت‌های ۲۵، ۳۰، ۳۷، ۴۲، ۵۶، ۶۳، ۸۰ و ۱۰۰ درجه سانتی گراد بنا به نیاز استفاده می‌گردد.

چگونگی کاربری

بعد از اطمینان از مناسب بودن سطح آب موجود در بن ماری، درجه حرارت مورد نظر را انتخاب گردد. سطح آب بن ماری باید بالاتر از سطح مایعاتی باشد که در آن گذارده می‌شوند. هنگام قرار دادن ظروف و لوله‌های در باز، در پوش بن ماری باید باز بماند تا از ریختن بخار تقطیر شده به درون لوله‌ها جلوگیری شود.

نحوه نگهداری

آب بن ماری باید مرتب تعویض شود. برای جلوگیری از رسوب املاح در بن ماری باید از آب مقطر استفاده نمود. اگر بن ماری رسوب داشته باشد، ابتدا باید آن را با اسید رقیق (محلول اسید کلریدریک دو نرمال) شست‌وشو داده و سپس سریع و به‌طور کامل با آب شسته شود. با توجه به اینکه داغ شدن بیش از حد به علت خشک شدن بن ماری، موجب آسیب به آن می‌شود؛ پس باید به حداقل حجم آب مورد نیاز جهت حفظ کارکرد مطلوب دستگاه توجه نمود.

کنترل کیفیت

کنترل روزانه دمای آب بن ماری، در چهار گوشه دستگاه و به وسیله دماسنجی غیر از دماسنج متصل به آن انجام می شود (صحت دماسنج کنترلی باید در مقابل یک دماسنج کالیبره، تصدیق شده باشد).

دمای خوانده شده در طی روزهای متوالی را باید بر روی منحنی کنترل کیفی دما ثبت نموده و براساس نتایج حاصله تصمیم گیری نمود.

برای بسیاری از آزمایش ها، به ویژه آزمایش های کینتیک (مانند آزمایش های آنزیمی) تغییر یک درجه سانتی گراد باعث ۱۰٪ تغییر در فعالیت آنزیم می شود. برای چنین آزمایش هایی ± 0.1 درجه سانتی گراد قابل چشم پوشی است.

برای آزمایش های End Point، ± 0.5 درجه سانتی گراد اختلاف از دمای مطلوب قابل اغماض است.

کالیبراسیون

بر اساس توصیه مندرج در دستورالعمل دستگاه، نتایج کنترل کیفی و در صورت هرگونه اختلال در عملکرد دستگاه، به شرکت پشتیبان جهت انجام کالیبراسیون اطلاع داده می شود.

ایمنی

۱- حرارت دستگاه با توجه به هدف استفاده از آن تنظیم گردد.

۲- سیستم برق رسانی مناسب برای دستگاه فراهم گردد.

ترازو:

عواملی مانند دما، رطوبت، نیروی جاذبه و هوا می توانند در اندازه گیری صحیح وزن مواد تداخل نمایند.

برای نگهداری و برای استفاده صحیح از ترازو باید به موارد زیر توجه داشت:

۱- ترازو باید در محلی دور از جریان هوا، دقیقاً در وضعیت افقی و در مکانی ثابت و بدون ارتعاش قرار گیرد.

۲- ترازو باید پیش از هر اندازه گیری صفر شود.

۳- ظرفی که برای توزین استفاده شود باید تا حد امکان کوچک باشد (با توجه به حجم ماده مورد توزین). از بکار بردن ظروف پلاستیکی باید خودداری شود.

۴- ظرف و ماده مورد توزین باید قبل از توزین به حرارت اتاق رسانده شوند.

۵- دست را نباید وارد محفظه توزین نمود زیرا باعث گرم شدن محفظه می شود. بهتر است از پنس استفاده شود.

۶- مواد شیمیایی را نباید مستقیماً روی کفه گذاشت برای این کار باید از ظروف توزین کمک گرفت. (مثل: بشر- شیشه ساعت و...)

۷- ماده مورد توزین را باید وسط کفه قرار داد.

۸-ترازو باید تمیز نگه داشته شود. در صورت ریختن مواد شیمیایی باید سریعاً محل را تمیز نمود. برای پاکسازی عوامل بیولوژیک از الک ۷۰ درصد استفاده می‌شود.

۹-برای اطمینان از صحت اندازه‌گیری لازم است علاوه بر کالیبراسیون داخلی، در فواصل زمانی مشخص با استفاده از وزنه‌های کالیبره با وزن معین، صحت عملکرد را بررسی کرد یا از طریق مراجع کالیبراسیون معتبر، اقدام به کالیبراسیون دستگاه نمود.

سیستم‌های تخلیص آب:

آب خالص یکی از ارکان ضروری بسیاری از فعالیتهای آزمایشگاهی می‌باشد. درجه خلوص مورد نیاز آب به مورد مصرف آن بستگی دارد.

برای تهیه آب از روشهای تقطیر، اسموز معکوس و دیونیزه کردن استفاده می‌شود. از آنجائیکه هیچیک از این روشها به تنهایی، معیارهای NCCLS (کمیته ملی استانداردهای آزمایشگاهی امریکا که به CLSI تغییر نام داده است) برای آب نوع ۱ را تامین نمی‌نمایند، در صورت نیاز به این نوع آب باید دو روش تخلیص را با هم استفاده نمود. موارد استفاده از انواع آب بشرح زیر می‌باشد.

نوع III: برای شستشوی ظروف شیشه‌ای و آزمایشهای کیفی مانند تجزیه ادرار

نوع II: در روشهای معمول آزمایشگاهی که به آب نوع I احتیاج ندارد.

نوع I: مواردی که کمترین تداخلات و بیشترین صحت مورد نیاز است مانند اندازه‌گیری عناصر کمیاب

نگهداری انواع آب: آب نوع I امکان نگهداری نداشته و باید بلافاصله بعد از تهیه مصرف گردد. آب نوع II و III را می‌توان در ظروف بوروسیلیکات یا پلی اتیلن با درب محکم برای مدت کوتاهی نگهداری نمود.

پیشنهاد می‌گردد برای اطمینان از کیفیت آب حداقل ۳ شاخص مقاومت آب، آلودگی میکروبی و در مورد آب نوع III، PH بررسی گردد.

برای بررسی مقاومت آب از هدایت سنج یا کنداکتمتر استفاده می‌شود که میزان هدایت آب را اندازه می‌گیرد. هدایت با مقاومت نسبت عکس دارد (Conductivity = 1/ resistance). مقاومت برای آب نوع I، II و III به ترتیب $M\Omega/cm$ ۱۰، ۲ و ۰/۱ می‌باشد پس هدایت آنها به ترتیب معادل $\mu S/cm$ ۰/۱، ۰/۵ و ۱۰ خواهد بود. اندازه‌گیری هدایت آب باید پس از اندازه‌گیری دما با دماسنج کالیبره و براساس دستورالعمل هدایت سنج صورت گیرد.

برای بررسی آلودگی میکروبی می‌بایست اجازه داد آب برای حداقل یک دقیقه براحتی از دستگاه خارج شود. سپس در یک ظرف استریل ۱۰ میلی لیتر آب جمع آوری می‌شود. آزمایش باید در مدت یکساعت از جمع‌آوری آب انجام شود در صورت عدم امکان کشت در مدت یکساعت، نگهداری برای ۶ ساعت در دمای ۸-۲ درجه امکانپذیر است. بعد از مخلوط کردن آب (که با ۱۰ بار سروته کردن بدست می‌آید)، ۱ میلی‌لیتر از آب در پتری دیش ریخته می‌شود. سپس محیط کشت ذوب شده تا دمای ۵۰-۴۶ درجه سرد و در پتری دیش ریخته می‌شود (از محیط کشت های TSA، BHI یا هر محیط کشتی که از رشد باسیلهای

گرم منفی پشتیبانی کند، می توان استفاده نمود). با چرخاندن پتری دیش، آب را با محیط کشت مخلوط نمایند. پس از سرد شدن و جامد شدن آگار، دیش بطور وارونه و بمدت ۲۴ ساعت در دمای 36 ± 1 درجه سانتی گراد و سپس ۲۴ ساعت در دمای 23 ± 3 درجه سانتی گراد قرار می گیرد (مدت انکوباسیون مجموعاً ۴۸ ساعت می باشد) رشد میکروبی بصورت cfu/mL گزارش می شود. استفاده از لوپ برای کشت آب مجاز نمی باشد.

اندازه گیری pH برای آب نوع ۳ با استفاده از pH meter و بر اساس دستورالعمل pH meter انجام می شود. در صورت خرید آب، می بایست مشخصات آب از طرف تولیدکننده ارائه گردد. پیشنهاد می شود آزمایشگاه در فواصل معین نسبت به کنترل آب خریداری شده اقدام نماید. باید در نظر داشت انواعی از آب استریل که بصورت ویال عرضه می شود، الزاماً از کیفیت مورد نیاز آزمایشگاه برخوردار نبوده و باید قبل از استفاده، میزان هدایت آن بررسی شود.

تکته: حجم ادعا شده ویالهای آب، نباید مبنایی برای به حجم رساندن کنترلها، کالیبراتورها، معرفها و... باشد. آزمایشگاه می بایست صرف نظر از حجم مندرج روی ویال، با استفاده وسایل حجمی مناسب مانند پیپت اقدام به انتقال حجم مورد نیاز نماید.

میکروسکوپ:

برای حفظ کیفیت عملکرد میکروسکوپ آگاهی از نحوه صحیح نگهداری آن از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد که در زیر به نکاتی در این مورد اشاره می شود:

- ۱- هنگامی که از میکروسکوپ استفاده نمی شود، لامپ آن خاموش و با روکش مناسب پوشانده شود.
- ۲- بلافاصله پس از استفاده، روغن ایمرسیون از روی عدسی های شیئی پاک شود.
- ۳- قبل و بعد از استفاده از میکروسکوپ، قسمتهای نوری با دستمال مخصوص لنز، کاغذهای جاذب یا پارچه نرم آغشته به محلولی متشکل از یک حجم اتر و یک حجم ایزوپروپیل الکل، پاک شود.

نحوه تمیز کردن لنز میکروسکوپ:

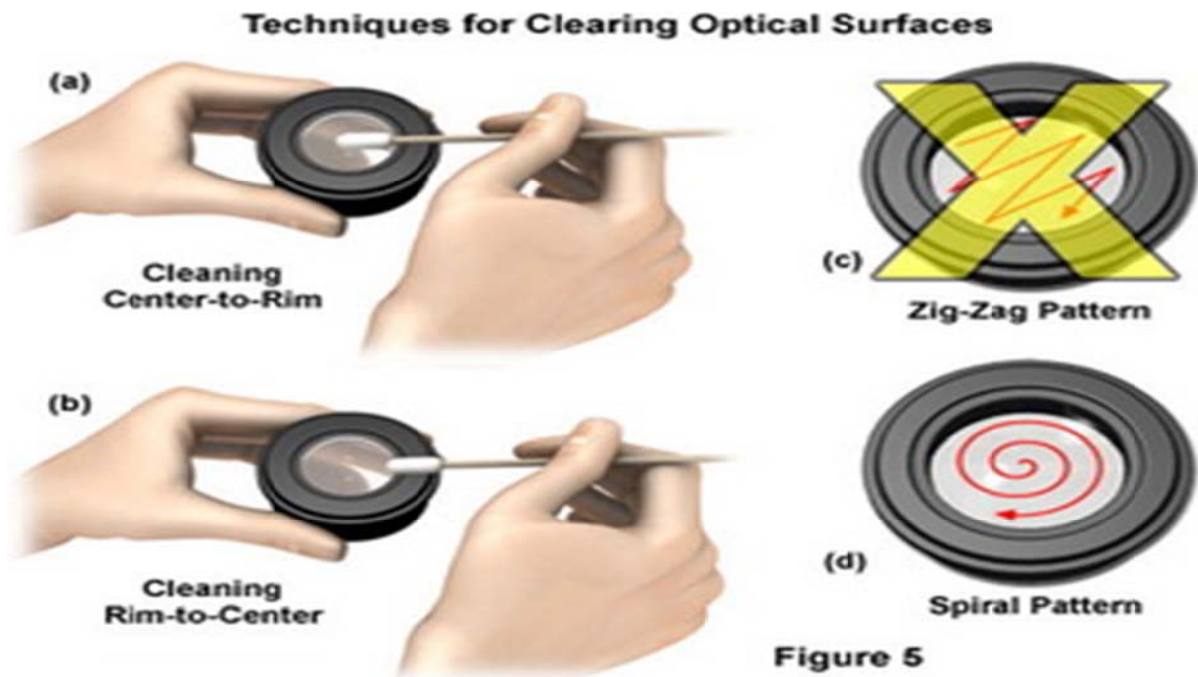


Figure 5

- ۴- برای پاک کردن لنزها نباید از گزریل استفاده شود. لنزها نمی‌بایست در الکل خیسانده شوند.
- ۵- در حال مشاهده لام ، برای وضوح تصویر ، هیچگاه عدسی‌های شیئی را خیلی پائین نبرید زیرا ممکن است منجر به خراشیدگی اسلاید و صدمه به لنز شود.
- ۶- عدسی‌های شیئی نباید از میکروسکوپ جدا شوند.
- ۷- در هوای گرم و مرطوب به منظور جلوگیری از رشد قارچ بر روی لنزها ، می‌توان میکروسکوپ را هر عصر در محفظه‌ای که با یک یا دو لامپ ۴۰ وات گرم شده و محیط خشکی فراهم آورده ، قرار داد. باید توجه داشت دمای آن محفظه نمی‌بایست بیش از ۵ درجه از دمای آزمایشگاه بالاتر باشد.
- ۸- در هوای گرم و خشک که مشکل اصلی گرد و غبار است ، علاوه بر پوشاندن میکروسکوپ در ساعات غیر کاری، در پایان روز می‌بایست گرد و غبار لنزها را با دمیدن هوا از وسیله‌ای مانند پوار یا با استفاده از برس مخصوص لنز یا قلم موی نقاشی و در صورت لزوم کاغذ مخصوص لنز (Lens paper) تمیز نمود.

منابع خطا رایج میکروسکوپ:

خطای میکروسکوپ	علت	راه حل رفع خطا
عدس های شیئی در یک ارتفاع نیست	عدسی ها شل بوده و کامل پیچ نشده اند	محکم کردن عدسی ها
عدسی ها هنگام چرخاندن با نمونه تماس می یابد	لام و لامل ضخیم / وارونه قرار گرفتن نمونه روی لام	لامل مناسب و نازک انتخاب نمائید
رنگ آبی به رنگ سبز و رنگ قرمز صورتی مشاهده می شود	کدورت عدسی شیئی	تمیز کردن عدسی با سواب کتان مرطوب با آب مقطر
عدم وضوح تصویر	۱- عدسی چشمی یا شیئی کثیف است یا وضعیت نامناسب عدسی شیئی ۲- نمونه کثیف است ۳- حباب هوا در روغن ایمرسیون ۴- نور خیلی شدید ۵- وضعیت نامناسب کندانسور	۱- تمیز کردن ۲- تمیز کردن بالا و پائین لام ۳- انتخاب روغن مناسب ۴- کاهش شدت نور ۵- بالا یا پائین بردن کندانسور
عدم فوکوس نمونه	۱- کثیف بودن عدسی شیئی و چشمی ۲- وارونه بودن لام ۳- لامل بسیار ضخیم و غیر استاندارد	۱- تمیز کردن ۲- برگرداندن لام ۳- استفاده از لامل نازک و استاندارد خصوصا برای لنز روغنی
استیج (صفحه میکروسکوپ) خیلی سفت یا شل است	پیچ های پشت صفحه یا پیچ های میکرو و ماکرو از تنظیم خارج شده است	سفت یا شل کردن پیچ های مربوطه

دستورالعمل فنی دستگاه‌های شمارنده سلولی خودکار

چگونگی کاربری

آزمایشگاه‌ها باید از دستگاه‌های شمارنده سلولی اتوماتیک با تاییدیه‌های معتبر نظیر تاییدیه آزمایشگاه‌های رفرانس استفاده نمایند. کار با دستگاه سل کانتر نظیر روشن کردن دستگاه، توجه به درجات فشار و... (برحسب نوع دستگاه و در صورت نیاز)، نگهداری‌های ضروری (شست‌وشوهای روزانه، هفتگی، ماهانه و سایر موارد لازم) و خاموش کردن آن می‌بایست به‌طور کامل مطابق کاتالوگ دستگاه یا آموزش ارائه شده توسط کارشناسان شرکت پشتیبان صورت گیرد.

هر روز شمارش زمینه یا Back ground دستگاه ارزیابی و در صورت امکان ثبت و نگهداری شود. به‌طور معمول شمارش زمینه هر دستگاه در کاتالوگ مربوطه آمده است ولی مقادیر قابل قبول سازمان جهانی بهداشت به شرح زیر می‌باشند:

RBC: $<0.03 \times 10^{12}/L$

WBC: $<0.04 \times 10^9 / L$

Haemoglobin: $<0.2g/dL$

Platelets: $<5 \times 10^9 / L$

در صورت وجود نمونه به تعداد زیاد بهتر است در فواصل آزمایش‌ها، دستور شست‌وشوی دستگاه و شمارش زمینه اجرا شود.

در مورد استفاده از محلول‌های دستگاه رعایت موارد زیر ضروری می‌باشد:

۱- محلول‌های دستگاه با تاریخ انقضا و سری ساخت مشخص از شرکت پشتیبان و یا سایر شرکت‌های دارای تاییدیه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی معتبر تهیه گردد.

۲- وجود ذرات اضافی و نامحلول در این محلول‌ها باعث تداخل در شمارش زمینه (Back ground) و خطا در شمارش سلول‌های خونی خصوصاً پلاکت می‌گردد.

۳- هنگام تعویض هر محلول تاریخ بازشدن روی آنها ثبت گردد.

۴- هیچگاه ته‌مانده محلول قبلی به محلول جدید اضافه نشود.

نگهداری

با توجه به تنوع دستگاه‌ها، نحوه نگهداری سل کانترها باید به‌طور کامل با استفاده از راهنمای دستگاه صورت گیرد.

کالیبراسیون

تمامی دستگاه‌های سل کانتر باید قبل از شروع به کار کالیبره شده و از نظر میزان عدم دقت نیز مورد بررسی قرار گیرند که این امر توسط شرکت پشتیبان انجام می‌گیرد. انجام کالیبراسیون علاوه بر هنگام نصب و راه اندازی، باید هر شش ماه نیز انجام پذیرد، علاوه بر آن پس از هر بار تعمیر یا سرویس، قابل قبول نبودن نتایج کنترل کیفی روزانه (در صورت اطمینان از خراب نبودن نمونه کنترل) و یا تعویض محلول‌ها (در صورتی که موجب تغییر مشخص در نتایج خون کنترل و یا نمونه بیماران شده باشد) نیز دستگاه باید کالیبره شود.

برای بررسی عدم دقت (CV) پارامترهای مختلفی که توسط دستگاه قابل اندازه گیری می باشند می توان از نمونه های تازه در دامنه های طبیعی و غیر طبیعی استفاده نمود که مقادیر بدست آمده باید مطابق با ادعای سازنده که در کاتالوگ دستگاه موجود است، باشد.

جهت کالیبراسیون سل کانترها، کالیبراتورهای تجارتي وجود دارد که مقادیر هدف یا مورد نظر در آنها با روش های مرجع اندازه گیری شده اند. در صورت عدم دسترسی به کالیبراتورهای تجارتي یا وجود هرگونه شکي نسبت به اعتبار آن استفاده از خون کامل جهت کالیبراسیون ضروري می باشد. برای کالیبراسیون باید از خون طبیعی تازه استفاده کرد. برای این کار پارامترهای حداقل ۳ نمونه خون کامل طبیعی دو بار با روش های مرجع دستی و دو بار نیز با سل کانتر اندازه گیری شده و پس از محاسبه میانگین هر پارامتر با روش دستی و دستگاهی، فاکتور کالیبراسیون جدید با استفاده از فرمولی که در زیر آمده است، تعیین می گردد. برای افزایش دقت این امر می توان از تعداد نمونه های بیشتر استفاده نمود.

لازم به ذکر است روش های مرجع برای اندازه گیری هموگلوبین، هماتوکریت و شمارش گلبول های سفید به ترتیب سیانمت هموگلوبین، میکروهماتوکریت و استفاده از هماسیتومتر (با درجه بندی نئوبار اصلاح شده) می باشند. در کتب مرجع شمارنده های سلولی تک کاناله، به عنوان روش مرجع برای شمارش گلبول های سفید، گلبول های قرمز و پلاکت ها عنوان شده اند که به علت عدم دسترسی به این تجهیزات در کشور ما، کماکان از هماسیتومتر برای شمارش سلول های خونی استفاده می شود. پیشنهاد می شود به علت خطای زیاد در شمارش گلبول های قرمز و پلاکت ها با این روش، کالیبراسیون این پارامترها توسط شرکت پشتیبان صورت گیرد.

میانگین روش دستگاهی _ میانگین روش دستی

$$\text{میانگین روش دستگاهی} = \frac{\text{میانگین روش دستی}}{(\text{Calibration Factor})}$$

کنترل کیفی

عملکرد دستگاه های شمارنده سلولی خودکار باید روزانه با استفاده از روش های کنترل داخلی کیفیت مورد ارزیابی قرار گیرد. این روش ها عبارتند از:

- ۱- استفاده از خون کنترل و رسم نمودار کنترل
 - ۲- در صورت فقدان خون کنترل و یا جهت تکمیل روند کنترل کیفیت باید از روش های زیر استفاده شود:
 - محاسبه آماوی پایداری کالیبراسیون (T-Brittin)
 - آزمایش دوتایی (Duplicate test)
 - آزمایش بازبینی (Check Test)
 - آزمایش دلتا (Delta test)
 - استفاده از نتایج بیماران (استفاده از میانگین اندکس های گلبول های قرمز)
- لازم به یادآوری است که علاوه بر موارد فوق عدم دقت (CV) تمامی پارامترهای دستگاه ماهانه باید بررسی شده و با مقادیر ادعا شده در کاتالوگ دستگاه مقایسه و در صورت هرگونه اختلال با شرکت پشتیبان تماس حاصل گردد.

ایمنی

جهت ایمنی کار با دستگاه‌های شمارنده سلولی توجه به نکات مندرج در راهنمای دستگاه ضروری می‌باشد ولی به‌طور کلی جهت رعایت اصول ایمنی و جلوگیری از بروز اشکالات مربوط به نوسانات برق، وجود سیم اتصال به زمین و تثبیت‌کننده نوسانات برق برای سل کانتر ضروری می‌باشد.

دستورالعمل فنی فتومتر

کلیات

فتومتری به معنی اندازه‌گیری شدت نور در طیفی خاص از طول موج‌ها است که با کمک فیلتر طول موج مورد نظر انتخاب و جدا می‌گردد.

چگونگی کاربری

مطابق با مندرجات کتابچه راهنمای کارخانه سازنده تجهیز به کار گرفته می‌شود.

نحوه نگهداری

۱- به هیچ وجه از الکل و محلول‌های حاوی الکل برای تمیز کردن صفحه نمایش استفاده نگردد چون باعث آسیب آن می‌گردد.

۲- دستگاه را با پاک‌کننده (دترژانت) ملایم تمیز کنید (مقدار کم ایزوپروپانول به عنوان ضدعفونی‌کننده دستگاه به جز قسمت نمایش بسیار مناسب است).

۳- حامل کووت را در آب گرم و محلول شست‌وشو دهنده شسته شود.

۴- سرویس دستگاه سالانه توسط سرویس کار انجام می‌شود.

کنترل کیفیت

کنترل کیفیت ابزار با استفاده از محلول‌های تجاری یا ساخته شده در آزمایشگاه به صورت زیر انجام می‌گیرد:

۵- کنترل خطی بودن با استفاده از رقت‌های مختلف در طول موج ۳۴۰ نانومتر صورت می‌گیرد (روش انجام کار در دستورالعمل فنی اسپکتروفتومتر بیان شده است).

۶- کنترل رانش فتومتری به کمک سیان متهموگلوبین و خوانش جذب نوری هر ۱۵ دقیقه به مدت یک ساعت مشابه اسپکتروفتومتر

۷- بررسی انوار ناخواسته

۸- شرکت در برنامه کنترل خارجی کیفیت

۹- بررسی صحت فتومتری و طول موج توسط شرکت پشتیبان

ایمنی

۱- قبل از باز کردن و تعمیر حتما سیم فتومتر از پریز برق بیرون آورده شود.

۲- باید هنگام کار با مواد شیمیایی خطرناک تمامی موارد ایمنی رعایت گردد.

دستورالعمل فنی میکروهماتوکریت

کلیات

حجم سلول‌های متراکم شده Packed cell volume (PCV) نسبت حجم گلبول‌های قرمز به حجم خون کامل است. این نسبت پس از سانتریفوژ مناسب نمونه خون به دست می‌آید. روش مرجع اندازه‌گیری PCV استفاده از دستگاه میکروهماتوکریت می‌باشد که جهت کالیبراسیون سل کانترها نیز استفاده می‌گردد.

چگونگی کاربری

۲/۳ تا ۳/۴ طول لوله هماتوکریت از خون کامل که حداقل ۸ بار سروته شده است پر شده و با خمیر مخصوص مسدود می‌گردد. طول خمیر نباید از ۴ میلی متر کمتر بوده و سطح آن نیز باید کاملاً صاف باشد. نمونه‌های دوتایی روبروی هم در دستگاه میکروهماتوکریت قرار گرفته و دستگاه بر روی زمان لازم تنظیم می‌شود. نتیجه آزمایش باید حداکثر ۱۰ دقیقه پس از توقف دستگاه با استفاده از خط کش هماتوکریت قرائت شود. با گذشت زمان و باقی ماندن لوله‌ها به صورت افقی، حد فاصل پلاسما و سلول به تدریج شیب دار شده و خواندن نتیجه را با مشکل مواجه می‌سازد.

مشخصات دستگاه

دستگاه میکروهماتوکریت باید دارای مشخصات زیر باشد:

- ۱- شعاع چرخش بیشتر از ۸ سانتی متر
- ۲- توانایی رسیدن به حداکثر سرعت در عرض ۳۰ ثانیه
- ۳- توانایی ایجاد RCF حدود ۱۵-۱۰ هزار g در محیط به مدت حداقل ۵ دقیقه بدون افزایش دما از ۴۵°C
- ۴- داشتن زمان سنج اتوماتیک (با قابلیت تنظیم حداقل ۳۰ ثانیه)

کنترل کیفی و بررسی کالیبراسیون

برای کنترل کیفی دستگاه توجه به موارد زیر ضروری می‌باشد:

- سرعت سانتریفوژ
- صحت زمان سنج دستگاه
- حداکثر توان در تجمع سلول‌ها

سرعت (برحسب دور در دقیقه) و زمان سنج سانتریفوژ به ترتیب با تاکومتر کالیبره و کرومومتر قابل بررسی می‌باشند.

برای بررسی حداکثر توان تجمع سلولی می‌توان از روش زیر استفاده نمود:

دو نمونه خون تازه حاوی ضد انعقاد EDTA دی پتاسیک که به خوبی مخلوط شده‌اند را به صورت دو تایی به روش زیر انجام می‌گیرد:

ابتدا نمونه‌ها به مدت دو دقیقه سانتریفوژ شده و مقادیر آنها ثبت می‌گردد، سپس در هر مرحله ۳۰ ثانیه زمان انجام سانتریفوژ را افزایش داده تا زمانی که میزان دو هماتوکریت اندازه‌گیری شده پی‌درپی بدون تغییر بماند. این زمان به عنوان حداقل زمان لازم جهت متراکم نمودن گلبول‌های قرمز در نظر گرفته می‌شود. این آزمایش بهتر است حداقل با یک نمونه دارای هماتوکریت ۵۰/۵۰٪ یا بیشتر نیز انجام شود. در جدول زیر به طور نمونه مثالی ذکر گردیده است:

Time	PCV	
	Sample 1	Sample 2
2.0	0.40	0.59
2.5	0.39	0.58
3.0	0.38	0.57
3.5	0.38 (minimum packing time)	0.56
4.0	-	0.55
4.5	-	0.55 (minimum packing time)

داده‌های موجود در
جدول بالا نشان می‌دهد
زمان لازم جهت
متراکم نمودن
گلوله‌های قرمز برای
دستگاه
میکروهماتوکریت
مورد آزمایش، در

نمونه‌ای با میزان هماتوکریت کمتر از ۰/۵، ۳/۵ دقیقه و برای نمونه‌ای با مقدار هماتوکریت بیشتر از ۰/۵، ۴/۵ دقیقه می‌باشد. این امر پس از خرید و قبل از شروع به کار دستگاه و حداقل هر ۶ ماه باید انجام شود.
در صورتی که ارزیابی عملکرد دستگاه میکروهماتوکریت به صورت مستقیم امکان‌پذیر نباشد، از روش توصیه شده سازمان بهداشت جهانی می‌توان جهت بررسی توان دستگاه به روش زیر استفاده نمود:
چند نمونه خون با هماتوکریت کمتر از ۰/۵ و حاوی ضد انعقاد EDTA دی پتاسیک (۱/۵ میلی گرم برای هر میلی لیتر) را پس از بیست بار سروته نمودن به صورت دوتایی به مدت ۳، ۵، ۷، ۹ و ۱۱ دقیقه سانتیفوژ کرده و نتایج ثبت می‌گردد که در صورت مناسب بودن توان دستگاه (g) نتایج حاصله از دقیقه ۵ به بعد باید بدون تغییر باقی بماند.
در صورت وجود هر گونه اختلال در موارد ذکر شده در بالا، تماس با شرکت پشتیبان ضروری می‌باشد.

ایمنی و نگهداری

- به منظور پیشگیری از بروز نوسانات جریان الکتریکی، دستگاه باید به سیستم تثبیت کننده جریان برق (UPS) تجهیز شود.
- ذغال دستگاه باید هر سه ماه یکبار بازدید و هر ۶ ماه یکبار تعویض گردد.
- واشر دور حلقه محیطی دستگاه باید همیشه تمیز باشد.
- دستگاه باید در جای محکم قرار گیرد که ضربات وارده به پایه دستگاه در حال چرخش باعث خرابی دستگاه و همچنین کم شدن دقت دستگاه نشود.
- در هنگام باز کردن درب سانتیفوژ و برداشتن لوله باید مواظب بود زیرا لوله‌های شکسته به قطعات ریز تبدیل می‌شود که بعضاً با چشم قابل دید نیست.
- در صورتی که عجله برای خوانش وجود ندارد بهتر است برای جلوگیری از آثروسل، خوانش ۵ تا ۱۰ دقیقه بعد از اتمام کار سانتیفوژ صورت گیرد.

الایزایدر

برای ارزیابی کیفیت الیزا ریدرها استفاده از چک پلیت و/ یا نوارهای کنترل (check strips) توصیه می‌شود.

چک پلیت ها : باتعبیه فیلترهای شیشه ای بر روی یک پلیت مخصوص وقرائت جذب آنها درطول موجهای مربوطه ، صحت فتومتری سیستم (بامقایسه جذب بدست آمده با محدوده جذبی قابل قبول برای آن فیلتر) ، خطی بودن سیستم (فیلترها دارای دانسیته

مختلف می باشند) و کنترل اطمینان از عبور شعاع نوری از مرکز چاهک ها (می تواند از طریق نرم افزارهای همراه و منطبق با سیستم مورد ارزیابی ، صورت گیرد) ارزیابی می گردد .

تذکر: با توجه به تغییر دانسیته فیلترها در چک پلیت لازم است تا در زمانهای مناسب ، محدوده های جذبی فیلترها توسط مراجع معتبر مجدداً تعیین و اعلام گردند .

نوارهای کنترل "check strips": این نوارها با ۸ یا ۱۲ چاهک ، حاوی مواد رنگی خشک شده اند که با مقدار مشخصی از آب به حجم می رسند و به کمک آنها صحت فتومتری (با مقایسه جذب بدست آمده با محدوده جذبی قابل قبول برای چاهک مربوطه) خطی بودن سیستم (مقدار ماده خشک شده در چاهکهای مختلف متفاوت است) و تکرارپذیری سیستم (یکی از چاهکها چندین بار قرائت می شود و میزان تولرانس جذب در طی قرائتهای مختلف اندازه گیری می شود) ارزیابی می گردد . برای هر طول موج رنگ متناسب در نوار مربوطه بکاررفته است .

انجام ارزیابی با چک پلیت هارا از نماینده پشتیبان دستگاه الیزاید بخواهید . نوارهای کنترل بصورت تجاری آماده و قابل خریداری توسط آزمایشگاه اند که از جمله این نوارها ، DRI-DYE مربوط به کمپانی AWARENESS ، معرفی می شود .

با توجه به اختلاف جهت قرائت در الیزایدرها (عمودی) و اختلاف در طول مسیر عبور نورو تحذب مایع در مسیری که نور به چاهک برخورد می کند مقایسه جذب نوری محلول در پلیت با جذب نوری همان محلول در اسپکتروفتومتر امکان پذیر نیست و با محلولهای رنگی ساخته شده در آزمایشگاه تنها می توان عملکرد خطی سیستم را بررسی کرد (مانند استفاده از غلظتهای مختلف از پارانیتر و فنل برای کنترل خطی بودن در طول موجهای ۴۰۵ و ۴۵۰ نانومتر) .

منابع:

- چگونه فشار خون را اندازه بگیریم چاپ اداره کل مبارزه با بیماریهای غیر واگیر
- ایمنسازی سازمان جهانی بهداشت
- تهویه مکانیکی نوزاد انتشارات تندیس
- کتابچه اطفای حریق دانشگاه علوم پزشکی گیلان
- آداب و روشهای کالیبراسیون ماهنامه مهندسی پزشکی اسفند ۸۹
- مقاله پیشگیری در امر نگهداری تجهیزات پزشکی-سمیه نوری حکمت
- تن سنجی در گروههای مختلف-غذا و دارو
- سایت اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت و درمان
- دستورالعمل های اداره تجهیزات پزشکی
- مجموعه تربیت درسی بهورزان
- سایت معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تبریز
- روشهای کنترل کیفی و کالیبراسیون سمپلر، فتومتر، سل کانتر اداره امور آزمایشگاههای استان آذربایجان شرقی
- کنترل کیفیت در آزمایشگاههای پزشکی، رضی فریده، نوید شیراز، شیراز: ۱۳۸۸
- تضمین کیفیت در آزمایشگاههای تشخیص طبی، ذوالفقاری انارکی - سیما، تهران ۱۳۸۲
- دستگاه های خودکار شمارنده سلولی، داهیم پریسا، مرکز نشر صدا، تهران ۱۳۸۸