

دستورالعمل فعالیت در بخشهای آزمایشگاه تحقیقاتی

آزمایشگاه مرکز کوهورت

فهرست مندرجات

- ۱- بخش پذیرش آزمایشگاه
- ۲- بخش نمونه گیری
 - الف- دستورالعمل خون گیری و جمع آوری نمونه
 - ب- وسایل مورد نیاز بخش نمونه گیری
 - ج- نحوه استفاده از لوله های حاوی ماده ضد انعقاد (EDTA) و فاقد ماده ضد انعقاد (Clot)
 - د- بارکد گذاری و ثبت مشخصات فرد
- ۳- بخش جداسازی و ذخیره سازی نمونه های خون
 - الف- وسایل مورد نیاز و ابزارهای آزمایشگاهی بخش جداسازی و ذخیره سازی
 - ب- جداسازی نمونه های خون
 - ج- ذخیره سازی نمونه های خون
- ۴- آزمایشگاه تشخیصی
 - الف- آزمایشگاه هماتولوژی
 - ب- آزمایشگاه بیوشیمی
- ۵- کنترل کیفیت تجهیزات آزمایشگاهی
 - ۱- دستگاه اتوانالایزر بیوشیمی
 - ۲- دستگاه سل کانتر
 - ۳- دستگاه سانتریفیوژ
 - ۴- یخچال
 - ۵- میکروسکوپ
 - ۶- سمپلر ها
- ۶- دستورالعمل های ایمنی در آزمایشگاه

پروتکل ها و دستورالعمل ها اصول و قوانین حاکم بر هر سازمان را بیان می کنند. آشنایی با این پروتکل ها و دستورالعمل های هر بخش و تبعیت از آنها به افزایش کیفیت کار و بهره وری کمک خواهد کرد. امید است با اجرای صحیح و دقیق دستورالعمل ها گامی موثر در راه افزایش خدمات ارائه شده برداریم.

۱- بخش پذیرش آزمایشگاه

اولین بخشی که بیمار یا نمونه های آنان به آن مراجعه می کند بخش پذیرش است ، در این واحد با ثبت اطلاعات بیمار در کامپیوتر برای وی یک کد ، تعریف می گردد و پذیرش رایانه ای تست های مورد نظر انجام می شود.

به دلیل اهمیت شرایط بیماران قبل از نمونه گیری و تضمین کیفیت در بخش نمونه گیری، نکات لازم در زیر ذکر شده اند که باید به افراد مسئول خون گیر و جمع آوری نمونه آموزش داده شود.

۲- بخش نمونه گیری

پس از ثبت آزمایشات در کامپیوتر توسط پذیرش ،بیمار به اتاق نمونه گیری هدایت می شود. در این قسمت پس از برچسب نویسی و تفکیک ظروف مختلف آزمایشات با توجه به برگه بیمار ،اقدام به خون گیری می گردد، و در نهایت آزمایشات بیمار به داخل آزمایشگاه ارسال می گردد.

الف- دستورالعمل خون گیری و جمع آوری نمونه

ممکن است برای بعضی از آزمایشها نمونه خون یا ادرار بصورت ناشتا لازم باشد. دلیل آن تغییر میزان برخی از مواد موجود در خون یا سایر مایعات بدن پس از خوردن غذاست و لذا لازم است از چند ساعت قبل غذایی نخورد، مثل آزمایشات قند و چربی. به منظور حفظ کیفیت و افزایش زمان نگهداری نمونه ها، رعایت نکات زیر الزامی است:

- ۱- استفاده از دستکش به هنگام نمونه گیری
- ۲- با رعایت زمان نمونه برداری بین ۷ تا ۹ صبح تاثیر نوسانات روزانه را به حداقل برسانید
- ۳- حدود ۵ دقیقه استراحت قبل از اینکه فرد سرپایی بخواهد نمونه خون بدهد
- ۴- عدم نمونه گیری بعد از فعالیت فیزیکی
- ۵- طی ۳ روز قبل از دادن نمونه خون فعالیت فیزیکی خسته کننده نباید وجود داشته باشد .
- ۶- پرهیز از خوردن غذا و نوشیدنی (به جز آب) دوازده ساعت (۱۲) قبل از دادن نمونه. بطور معمول شروع پرهیز از ۸ شب قبل از روز آزمایش زمان مناسبی است.
- ۷- نوشیدن آب در صورت احساس تشنگی امکان پذیر است
- ۸- نکشیدن سیگار ، نجویدن آدامس و عدم مصرف الکل
- ۹- چنانچه فردی در حال مصرف داروهای خاصی میباشد، مصرف را ادامه داده مگر آنکه پزشک آن را منع کند
- ۱۰- قبل از انجام خونگیری بیمار باید خودش را با گفتن نامش معرفی کند
- ۱۱- تاریخ و زمان جمع آوری نمونه حتما" باید قید گردد
- ۱۲- برچسب های نمونه گیری باید با دقت و خوانا پر شوند
- ۱۳- برچسب ها را روی لوله جمع آوری بزنیدنه روی ظرف حمل و نقل .
- ۱۴- رعایت کردن اصول ذیل مانع همولیز نمونه می شود:

الف-وقتی رگها خوب هستند گارو بلافاصله بعداز وارد شدن موفقیت آمیزبداخل رگ وقبل از شروع جمع آوری نمونه باید شل شود.

ب- تکان دادن شدید نمونه به جای مخلوط کردن آرام آن.

ج- جداسازی دیر هنگام نمونه سرم یا پلاسما (بیش از سه ساعت تاخیر)

د- تاثیر دما (گرما یا سرما) مثلاً"هنگام انتقال، نمونه ها با قسمت های خنک کننده در تماس مستقیم باشند.

۱۵- باز وبسته کردن مشت وضربه شدید به محلی که قرار است سوزن وارد شود روشهای ناصحیحی هستند.(موجب افزایش قابل توجه پتاسیم می شود)

۱۶- وقتی محل رگ نامناسب بود، سوزن را رابه داخل رگ نزنیدودر صورت لزوم دست دیگر را امتحان کنید.

۱۷- ترتیب جمع آوری نمونه خون به شکل زیر توصیه می شود:

الف -خون تام برای سرم

ب- خون هپارینه

ج- خون EDTA برای هماتولوژی

۱۸- همیشه از لوله وضد انعقاد مناسب استفاده کنید.

۱۹- قبل از باز کردن کارتن جدید لوله های قبلی را تا آخر مصرف کنید.

۲۰- همیشه به تاریخ تولید وانقضاءروی لوله ها آزمایش دقت نمایید.

۲۱- محصولات با تاریخ انقضاءکوتاهتر را زود تر مصرف کنید.

۲۲- لوله های حاوی ماده ضد انعقاد را بعداز پر کردن ۴ مرتبه سروته نمائید.

۲۳- نمونه های EDTA باید در دمای اتاق نگهداری شوند، برای شمارش سلولی تا ۲۴ ساعت می توان نمونه رادر حرارت اتاق

نگهداشت ولی برای شمارش افتراقی سلولها تنها ۲-۳ ساعت چنین امکانی وجود دارد.

۲۴- نمونه هارا هرچه سریعتر به بخش فنی آزمایشگاه منتقل کنید.

۲۵- در صورت امکان نمونه ها را از نور محافظت کنید.

۲۶- از نوسانات شدید دمایی جلوگیری کنید.

۲۷- لوله های سرم را تا آنجا که ممکن است در وضعیت ایستاده و صاف حمل کنید.

۲۸-از بسته شدن کامل درب لوله های آزمایش کاملاً"مطمئن شوید.

ب- وسایل مورد نیاز بخش نمونه گیری

۱- گارو- پنبه- الکل- چسب- جالوله ای- رک برای میکروتیوب- سطل آشغال کوچک- سفتی باکس- گاز استریل- لیبل یا برچسب آماده شده با کد فرد مورد نظر

۲- لوله سرم فاقد ماده ضد انعقاد- لوله های سرم در دو نوع شیشه ای و پلاستیکی دارای درپوش قرمز یا قهوه ای و در حجم های ۳، ۵، ۷ و ۱۰ موجود می باشد.

لوله حاوی ماده ضد انعقاد (EDTA) 10ml با درپوش بنفش می باشد که این لوله ها بیشترین نوع لوله های مورد مصرف برای نمونه لخته می باشد.

۳- سرسوزن ونوجکت- سوزن های ونوجکت در سایز های ۲۰ زرد رنگ برای مصارف دامپزشکی و ۲۱ سبز و ۲۲ سیاه برای مصارف خونگیری از بیماران موجود می باشد.

۴- هولدر ونوجکت- هولدر به عنوان رابط بین سوزن و لوله می باشد . در قسمت بالای هولدر دکمه ای قرار دارد که با فشردن آن سوزن به راحتی از هولدر جدا می شود.

ج- نحوه استفاده از لوله های حاوی ماده ضد انعقاد (EDTA) و فاقد ماده ضد انعقاد (Clot)

- ۱- باید حتی الامکان سوزن در رگ ثابت نگه داشته شده و اولین لوله با فشار به سوزن مرتبط شود.
- ۲- لوله ها باید تا خاتمه مکش پر از خون شوند . پس از وقفه جریان خون اولین لوله از سوزن جدا شده و لوله های بعدی به سوزن مرتبط می شوند .
- ۳- لوله های حاوی ماده ضد انعقاد خون باید بلافاصله پس از پرشدن مخلوط شوند (۱۰-۵) مرتبه سروته نمودن. جهت جلوگیری از همولیز نباید لوله ها به شدت مخلوط گردند .
- ۴- لوله های فاقد ماده ضد انعقاد نباید مخلوط گردند.
- ۵- در صورت عدم ورود خون به سرنگ یا لوله خلاء ، سوزن را کمی جابجا نموده تا بدرستی درون رگ قرار گیرد. جابجایی بیش از حد سوزن پیشنهاد نمی گردد ، زیرا برای بیمار دردناک است .
- ۶- در صورت عدم موفقیت بیش از دو بار بهتر است از نمونه گیر دیگری جهت خون گیری استفاده شود و در صورت نیاز پزشک را مطلع نمود .

د- بارکد گذاری مثبت مشخصات فرد

کرایوتیوب های 1.5 ml که بارکد های آنها بر اساس جدول زیر که برای مقدار نمونه ۱۵ سی سی تنظیم گردیده را در راک های مناسب قرار داده تا بعد از اتمام خونگیری و در مرحله جدا سازی نمونه ها مورد استفاده قرار گیرند.

بارکد ها برای هر نمونه مانند الگو به ترتیب زیر می باشد:

Whole Blood	GC-00000-W
Whole Blood	GC-00000-W1
Plasma	GC-00000-P
Plasma	GC-00000-P1
Buffy Coat	GC-00000-B
RBC	GC-00000-R
Serum	GC-00000-S
Serum	GC-00000-S1

۳- بخش جداسازی و ذخیره سازی نمونه های خون

الف- وسایل مورد نیاز و ابزارهای آزمایشگاهی بخش جداسازی و ذخیره سازی

- ۱- نوک سمپلر معمولی و فیلتردار
- ۲- سمپلر: برای انتقال حجم های کم نمونه با دقت بالا مورد استفاده قرار می گیرد.
- ۳- مولتی سمپلر: مخصوص تستهای الیزا می باشد.
- ۴- کرایوتیوب 1.5 ml برای هر فرد ۸ عدد
- ۵- میکروتیوب اپندورف 1.5 ml برای هر فرد ۱ عدد
- ۶- باکس کاغذی: ظرفیت آن برای میکروتیوب های اپندورف ۶۴ عدد و برای کرایوتیوب ۸۱ عدد می باشد.
- ۷- کرایوباکس پلاستیکی: مخصوص میکروتیوب بوده و ظرفیت آن ۸۱ عدد می باشد.
- ۸- میز هوددار حاوی اشعه UV
- ۹- یخچال معمولی: برای نگهداری ریجنت ها و سایر محلول ها و کیت های آزمایشگاه
- ۱۰- فریزر -20°C : برای ذخیره سازی باکس های سرم خون و کنترل های دستگاه اتو آنالایزر
- ۱۱- فریزر -70°C : برای ذخیره سازی باکس های پلاستیکی و کنیسترهای حاوی استرا
- ۱۲- کاپ: برای هر نفر یک عدد
- ۱۳- کارت Blood Spot: کارت های مورد استفاده جهت تثبیت خون و نگهداری طولانی مدت DNA



ب- جداسازی نمونه های خون

۱- جداسازی نمونه های خون EDTA

بعد از اتمام خونگیری و آماده کردن میکرو تیوب های معمولی و اپندورف و چیدن آنها در رک جداسازی، ابتدا لوله های حاوی ماده ضد انعقاد را ۳ الی ۴ بار به آرامی سروته نموده سپس با سمپلر، داخل یک عدد میکروتیوب اپندورف به اندازه 1 ml از Whole Blood برای مصرف دستگاه سل کانتر و مقدار 1 ml برای ذخیره Whole Blood در کرایوتیوب ها و طبق جدول بالا با قید مشخصات نمونه جدا می کنیم.

بعد از این کار درپوش لوله را دوباره گذاشته و لوله های EDTA و CLOT را داخل سانتریفیوژ قرار داده و با تنظیم دور دستگاه روی ۳۰۰۰ و زمان دستگاه روی ۱۰ الی ۱۵ دقیقه، دگمه Start را می زنیم. اکنون لوله ها آماده جداسازی پلاسما می باشند. در مرحله دوم درپوش لوله را برداشته و با سمپلر پلاسما (Plasma) را به اندازه 1ml الی 1.5 ml در کرایوتیوب ها و طبق جدول بالا با قید مشخصات نمونه انتقال می دهیم.

در مرحله سوم که اهمیت بسیاری دارد روش جداسازی بافی کوت (Buffy Coat) می باشد. بعد از اینکه پلاسما را جدا می کنیم، لایه سفیدی (گلبولهای سفید خون) بین پلاسما و RBC وجود دارد که بافی کوت می باشد برای جدا کردن این لایه نوک سمپلرفیلتردار را در دیواره لوله قرار داده و با یک حرکت چرخشی آرام کل بافی کوت داخل لوله را جدا می کنیم. مرحله آخر بعد از انتقال کامل بافی کوت RBC باقی مانده لوله را به آخرین لوله انتقال می دهیم.

۲- روش جداسازی نمونه های خون لخته

برای جداسازی سرم از سمپلر ۵۰۰ استفاده می کنیم. ابتدا 0.5ml از سرم را داخل کاپ دستگاه اتو آنالایزر بیوشیمی منتقل نموده (جهت انجام آزمایشات بیوشیمی)، سپس باقی مانده سرم را به اندازه 1.5 ml به کرایوتیوب ها و طبق جدول بالا با قید مشخصات نمونه انتقال می دهیم.

ج- ذخیره سازی نمونه های خون

۱- آماده کردن کرایو باکس (Cryobox)

آماده کردن کرایو باکس اولین مرحله ذخیره سازی می باشد. نوشتن شماره کرایو باکس ها و مشخص نمودن نوع نمونه باید با خط خوانا باشد. همچنین در داخل هر کرایو باکس باید جهت چیدن نمونه مشخص شود. یعنی در دیواره کرایو باکس با رسم علامت فلش جهت شروع نمونه های بارکددار را مشخص می کنیم.

۲- نحوه چیدن کرایوتیوب ها در داخل کرایو باکس در داخل هر کرایو باکس تعداد ۸۱ نمونه جا می گیرد

تعداد افراد	تعداد کرایو باکس
۱۳ نفر	۱ عدد

توجه: کرایو باکس های هر نوع نمونه (سرم- پلاسما- خون کامل- بافی کت) جدا می باشند

۳- تعداد کرایو باکس ها در یخچال های ۷۰-

نوع یخچال	تعداد کرایو باکس
۳۰۰ لیتری	۳۲۳
۵۰۰ لیتری	۴۶۰
۸۰۰ لیتری	۷۵۲

بنابراین مقدار خون ذخیره شده برای هر فرد در بیو بانک (Bio bank) طبق جدول زیر می باشد:

۲ عدد کرایوتیوب 1.5 ml	Whole Blood
۲ عدد کرایوتیوب 1.5 ml	Plasma
۱ عدد کرایوتیوب 1.5 ml	Baufycout
۱ عدد کرایوتیوب 1.5 ml	R.B.C
۲ عدد کرایوتیوب 1.5 ml	Serum
۸ عدد کرایوتیوب 1.5 ml	تعداد کل

۴- آزمایشگاه تشخیصی

الف- آزمایشگاه هماتولوژی

آزمایشهایی همچون شمارش سلولهای خونی، تفکیک آنها، شمارش پلاکت و تعیین میزان غلظت خونی (هموگلوبین) یا به عبارتی آزمایش کم خونی در این بخش انجام می شود. دستگاه مورد استفاده در این بخش SYSMEX K800 می باشد.

لیست آزمایش های بخش هماتولوژی :

WBC COUNT
PLATELET
HB,HCT
CBC DIFF

کیت های مورد نیاز برای دستگاه سل کانتر

کیت	نام شرکت	Whole Blood
DILOENT	BC-3000-MINDRAY	1 CC
RINSE	BC-3000-MINDRAY	1 CC
LYSE	BC-3000-MINDRAY	1 CC
E-Z Cleanser	BC-3000-MINDRAY	-
Probe Cleanser	BC-3000-MINDRAY	-

ب- آزمایشگاه بیوشیمی
لیست آزمایش های بخش بیوشیمی

تست های روتین آزمایشگاه	
ALKALINE PHOSPHATASE	
GOT/AST	A1C
GPT/ALT	TOTAL PROTEIN-URINE
GLUCOSE (FBS)	MICRO ALBUMIN
TRIGLYCERIDES	
CHOLESTEROL	
GAMMA GT	
CRATININE	
UREA(BUN)	
HDL-C	

فهرست انواع کیت های آزمایشات و درج مقدار نمونه لازم برای دستگاه اتوانالایزر

کیت	نام شرکت	Serum
ALKALINE PHOSPHATASE	پارس آزمون	0.5 CC
GOT/AST	پارس آزمون	0.5 CC
GPT/ALT	پارس آزمون	0.5 CC
GLUCOSE(FBS)	پارس آزمون	0.5 CC
TRIGLYCERIDES	پارس آزمون	0.5 CC
CHOLESTEROL	پارس آزمون	0.5 CC
GAMMA GT	پارس آزمون	0.5 CC
CRATININE	پارس آزمون	0.5 CC
UREA(BUN)	پارس آزمون	0.5 CC
HDL-C	پارس آزمون	0.5 CC
TOTAL PROTEIN-URINE	پارس آزمون	-
TruLab TP/UC	پارس آزمون	-
MICRO ALBUMIN	پارس آزمون	-
TruCal Micro Albumin	پارس آزمون	-
Washing solution	Biotecnica instruments	-
Clean Solution	کلین من(شرکت من)	-
Centro-Path	(سنترونیک از شرکت فراسامد)	-
Centro-Norm	(سنترونیک از شرکت فراسامد)	-
Centro-CAL	(سنترونیک از شرکت فراسامد)	-

۵- کنترل کیفیت تجهیزات آزمایشگاهی

۷- دستگاه اتوانالایزر بیوشیمی

هر دستگاه اتوانالایزر از دو قسمت مشخص سخت افزار و نرم افزار تشکیل شده است. این نوع دستگاه ترکیب‌های شیمیایی خون را اندازه گرفته و روی نمودار، نمایش می‌دهد. قدرت، کارایی و سادگی کار با هر دستگاه اتوانالایزر ارتباط تنگاتنگی با نرم افزار آن دارد. نگهداری اتوانالایزر، شامل تنظیم کالیبراسیون مداوم است که عموماً توسط شرکت تامین کننده دستگاه صورت می‌گیرد.

۸- دستگاه سل کانتر

دستگاه های سل کانتر یکی از پرکاربردترین و اصلی ترین تجهیزات آزمایشگاهی هستند. با این دستگاه می توان تعداد گلبول های قرمز (RBC)، گلبول های سفید (WBC) و پلاکت ها را اندازه گیری کرد. علاوه بر این این دستگاه ها قابلیت اندازه گیری هموگلوبین، هماتوکریت (MCV)، MCH، MCHC و مرفولوژی گلبول های قرمز را نیز دارند. نگهداری دستگاه سل کانتر، شامل تنظیم کالیبراسیون مداوم است که عموماً توسط شرکت تامین کننده دستگاه صورت می‌گیرد.

۹- دستگاه سانتریفوژ

سانتریفوژ نمودن یکی از روشهای جدا سازی است که در آن با استفاده از نیروی گریز از مرکز، قسمت‌های سبکتر یک محلول، مخلوط و یا سوسپانسیون، از قسمت‌های سنگینتر آن جدا میشود. اساس عمل سانتریفوژ، حرکت دورانی حول یک محور ثابت است. نیروی سانتریفوژ یا Relative Centrifugal Force (RCF) بستگی به شعاع و سرعت دوران داشته، با فرمول زیر محاسبه و واحد آن نیز بر اساس ضریبی از g (gravity) بیان میشود

- انواع سانتریفوژ

سانتریفوژ های شناور (Horizontal- head /Swinging- bucket) و سانتریفوژ های زاویه ثابت، انواعی از سانتریفوژ هستند که بیشتر در آزمایشگاههای تشخیص طبی استفاده میشوند.

- در سانتریفوژ های شناور، لوله ها در حالت توقف وضعیت عمودی و در حال حرکت وضعیت افقی دارند.
- در سانتریفوژ های زاویه ثابت، لوله ها در همه حال دارای زاویه ثابت نسبت به محور سانتریفوژ می‌باشند. سرعت این نوع سانتریفوژ، می‌تواند نسبت به مورد قبلی بیشتر باشد ولی در زمان چرخش بعلاوت مقاومت به هوا، درون آن گرمای بیشتری ایجاد شده و دما بالا می‌رود.

انتخاب سانتریفوژ در آزمایشگاه باید با توجه به نوع مصرف (مانند سرعت مورد نیاز، حداکثر دمای قابل قبول و...) و نیز مختصات فنی مندرج در کاتالوگ دستگاه صورت گیرد.

- نگهداری و کنترل کیفیت سانتریفوژ

تمیز نگهداشتن سانتریفوژ در کاهش انتشار آلودگی ها بسیار مهم است و باید در فواصل زمانی مشخص انجام شود. برای کنترل کیفیت سانتریفوژ لازم است موارد زیر بررسی گردد:
نکات مهم در استفاده از سانتریفوژ:

- استفاده از لوله های مناسب و توصیه شده سازنده و رعایت توازن لوله‌ها و حجم نمونه‌ها هنگام استفاده از سانتریفوژ از نکات اساسی در استفاده صحیح سانتریفوژ میباشد . بطور معمول وزن لوله های حاوی نمونه که مقابل هم قرار گرفته‌اند نباید بیش از ۱٪ متفاوت باشند. وزن مجموع لوله‌های حاوی نمونه نباید از وزن تعیین شده سازنده برای سرعت خاص ، تجاوز نماید .
- لازم است درب لوله‌های حاوی خون قبل از سانتریفوژ بسته شود تا از پخش آئروسول در محیط جلوگیری گردد . از استفاده از پلیکاتوره‌های چوبی جهت خارج کردن لخته قبل از عمل سانتریفوژ به علت افزایش احتمال همولیز باید خودداری شود .
- زمان سنج سانتریفوژ: بهتر است زمان سنج بصورت هفتگی در مقابل زمان سنج کالیبره مورد بررسی قرار گیرد. برای این امر زمان سنج را در زمانهای مختلف تنظیم و با کروномتر مقایسه کنید . اعداد حاصله نباید بیش از ۱۰٪ با زمان مورد انتظار متفاوت باشد.
- کنترل دما : برخی سانتریفوژ ها هنگام کار ایجاد حرارت زیاد در محفظه داخل سانتریفوژ مینمایند و این دما میتواند بر کیفیت نمونه و غلظت کمیت های آن تاثیر گذار باشد لذا هنگامی که اندازه‌گیری کمیتی مورد نظر است که به دما حساس میباشد، بهتر است از سانتریفوژ یخچال دار استفاده شود . برای کنترل دما ،می‌توان در لوله آزمایش ، آب مقطر ریخته و دمای آنرا تعیین نمود. سپس لوله در سانتریفوژ قرار گرفته و دستگاه با دور مشخص روشن می‌شود . پس از مدت مقرر ، دمای آب داخل لوله مجددا اندازه گیری می‌شود . دمای سانتریفوژهای یخچال دار میباشد هر ماه بررسی شده و میزان دمای اندازه گیری شده نباید بیش از ۲ درجه سانتی گراد با دمای مورد انتظار متفاوت باشد .

۱۰- یخچال

- برای استفاده صحیح از یخچال باید به موارد زیر توجه داشت :
- یخچالها باید طوری قرار گیرند که هوای کافی از مبرد که عموماً در پشت یخچال است ، عبور نماید.
- دمای یخچال باید روزانه دو بار در ساعات مشخص، اندازه‌گیری و ثبت شود. با توجه به امکان وجود اختلاف دما، درجه حرارت بخشهای مختلف یخچال باید بررسی گردد.
- غبار روی مبرد ماهانه پاک شود.

۱۱- 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 می‌شود:
- هنگامی که از میکروسکوپ استفاده نمی‌شود، لامپ آن خاموش و با روکش مناسب پوشانده شود.
- 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.
- برای پاک کردن لنزها نباید از گزیل استفاده شود. لنزها نمی‌بایست در الکل خیسانده شوند.
- 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.
- عدسی‌های شیئی نباید از میکروسکوپ جدا شوند.



کاربری، نگهداری و ایمنی، کنترل کیفی و کالیبراسیون سمپلر

در کارهای روتین سمپلرها به دو گروه ۱۰-۱۰۰ میکرولیتر و ۱۰۰-۱۰۰۰ میکرولیتر تقسیم می شوند. نگهداری دوره ای شامل شستشو و کنترل کیفی سمپلر می باشد، شستشو سالی دوبار و قبل از انجام مراحل کنترل کیفی انجام می شود و به شکل تمیز کردن قسمت های داخلی است که براساس روش موجود در راهنمای سمپلر انجام می گیرد. برای تمیز کردن قسمت های داخلی باید به راهنمای سمپلر مراجعه شود. پیستون پس از شستشو باید با مقدار کمی از روغن همراه سمپلر روغن کاری شود. در صورت لزوم کلیه قسمت های خارجی را می توان با محلول آب و صابون تمیز کرد و پس از آبکشی در دمای اتاق خشک کرد. برای ضدعفونی کردن سمپلر محلول ۶۰ درصد ایزوپروپانول توصیه می شود.

کنترل کیفی سمپلر

بررسی دقت و صحت سالی ۴ بار (هر ۳ ماه) به روش رنگ سنجی (سمپلر های کمتر از ۱ میکرولیتر) و یا وزن سنجی (سمپلر های بالاتر از ۱ میکرولیتر) امکان پذیر است.

- سمپلر کمتر یا مساوی ۱۰ میکرولیتر: یک بشر را روی ترازو قرار داده و ترازو را صفر کنید. درون آن مقداری آب بریزید و وزن آب را یادداشت کنید. سپس حد اقل ۲۰ بار از آب ظرف بردارید و هر بار کاهش وزن را یادداشت کنید.

- سمپلر بیشتر از ۱۰ میکرولیتر: در این روش ظرفی را بر روی ترازو قرار داده و ترازو را صفر می نمائیم. سپس دمای آب مقطر را مشخص نموده و با استفاده از سمپلر مورد آزمایش آب را درون ظرف ترازو ریخته و وزن آن را مشخص می نمائیم. این عمل را تا ۲۰ بار انجام می دهیم.

سپس میانگین وزن ها، انحراف معیار و ضریب تغییرات را محاسبه می نمائیم. چنانچه میزان ضریب تغییرات بیش از ۰.۲٪ باشد، این سمپلر از دقت کافی برخوردار نبوده و قابل استفاده نمی باشد.

کنترل کیفی سمپلرهای متغیر

در سمپلرهای متغیر معمولاً در سه حجم سمپلر شامل: ۵۰٪ حجم نهایی، کمتر از ۱۰٪ حجم نهایی و حجم نهایی یا اصلی سمپلر، بررسی صورت می پذیرد. مثلاً برای چک سمپلر ۱۰-۱۰۰: حجم های ۱۰۰، ۵۰ و ۸ میکرولیتر ارزیابی می شوند.

ایمنی سمپلر

- ضربه به سمپلر می تواند این وسیله را از کالیبراسیون خارج نماید.
 - نباید مایع وارد قسمت های داخلی سمپلر گردد، همیشه از نوک سمپلر مناسب با حجم برداشتی استفاده شود.
 - تماس دست با نوک سمپلر آلوده ممنوع می باشد.
 - 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 شسته شود.
 - هرگز نباید سمپلر حاوی محلول به پهلو به زمین گذاشته شود
 - هرگز نباید سمپلرهای متغیر با حجمی خارج از محدوده حجمی ادعایی آنها استفاده شود.
- در صورت نیاز دستگاه به تعمیر با نظر مسئول فنی ، از سرویس کاری خارج و جهت تعمیر آن به شرکت پشتیبان اطلاع داده می شود. نتایج عملیات نیز در فرم تعمیر سوابق تجهیزات ثبت و نگهداری می گردد.

۱۳-دستورالعمل های ایمنی در آزمایشگاه

جهت حفظ ایمنی کارکنان در آزمایشگاه می بایست دستورالعمل هایی تدوین شده، در دسترس تمامی کارکنان قرار گرفته و به شیوه ای توضیح داده شود که کاملاً درک گردد.



- استفاده از عینک ایمنی در هر شرایطی الزامی است. خطر پاشیدن مایعات و مواد شیمیایی به چشم همواره وجود دارد.
- استفاده از لنزهای چشمی در آزمایشگاه مجاز نیست.
- عینک های ایمنی از پاشیده شدن مایعات به چشم جلوگیری می کنند، اما چشمان را از بخارات محافظت نمی کنند. بخار بعضی مواد شیمیایی باعث جذب رطوبت موجود در چشم می شود، در نتیجه برای برداشتن لنزها مجبور به عمل جراحی خواهید شد.
- پوشیدن روپوش آزمایشگاهی در محیط آزمایشگاه الزامی است.
- پوشیدن کفش های جلوباز همانند صندل یا دمپایی و پوشیدن کفش پاشنه بلند در محیط آزمایشگاه غیر مجاز است زیرا در صورت ریختن مواد شیمیایی روی پا، پوست پا صدمه خواهد دید.
- پوشیدن شلوارک و دامن های بالاتر از زانو در محیط آزمایشگاه غیر مجاز است، زیرا مواد شیمیایی در صورت ریختن بر روی پوست برهنه، باعث جراحت و یا سوختگی می شوند.

- در صورت امکان از به دست کردن ساعت، جواهرات و انگشتر در محیط آزمایشگاه خودداری شود، زیرا ممکن است با جذب بخارات شیمیایی، موجب بروز خارش و التهاب پوست زیر خود گردند.
- هرگز لباس هایی را که آویزان و گشاد مانند لباس های آستین گشاد هستند در آزمایشگاه به تن نکنید، زیرا ممکن است هنگامی که شما در حال کار با چراغ بونزن هستید آتش گرفته و باعث سوختگی گردند.
- داشتن موی خیلی بلند همانند لباس های گشاد و آویزان در محیط آزمایشگاه غیر مجاز است زیرا ممکن است در اثر تماس ناخواسته با شعله آتش بگیرند و یا به مواد شیمیایی آغشته گردند.
- گوش دادن به رادیو و دستگاه های صوتی در محیط آزمایشگاه غیر مجاز است، زیرا گوش دادن به آن ها موجب غفلت فرد آزمایش کننده از اطراف خود می گردد و او را از شنیدن توضیحات مسؤول آزمایشگاه باز می دارد.

تجهیزات ایمنی

تهیه ی تمام وسایل و مواد ایمنی همانند کپسول آتش نشانی، محلول های شست و شوی چشمی، دوش اضطراری، پتوی مخصوص خاموش کردن آتش و ... برای یک آزمایشگاه استاندارد ضروری است. در ضمن آزمایش گر باید همواره محل وسایل ایمنی و طرز کار با آن ها را در خاطر داشته باشد.



ریختن مواد شیمیایی

در صورت ریخته شدن مواد شیمیایی به سرعت مسؤول آزمایشگاه را با خبر کنید. توجه کنید موادی که با آن ها کار می کنید بی خطر نیستند و ممکن است موجب مسمومیت، سوختگی و یا حتی مرگ شوند.

در صورت ریختن ماده ی شیمیایی بر روی لباستان، با احتیاط لباس را خارج کرده و فوراً قسمتی از پوست که به ماده ی شیمیایی آغشته شده با مقادیر زیاد آب بشویید و در صورت امکان دوش اضطراری بگیرید. تمام مدت، مسؤول آزمایشگاه را در جریان کار خود قرار دهید