

تاریخ: ۱۴۰۵/۴/۷
شماره:

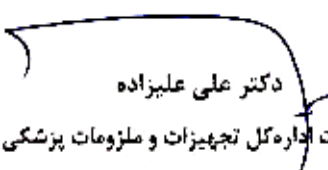
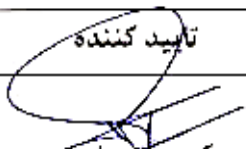
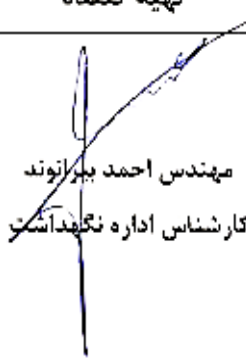
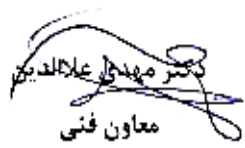


دستورالعمل نگهداشت پیشگیرانه تجهیزات پزشکی

بلاذ گاز

Blood Gas Analyzer

نگارش ۱

تصویب کننده	تأیید کننده	تهیه کننده
 دکتر علی علیزاده سرپرست اداره کل تجهیزات و ملزومات پزشکی	 دکتر مجیدی نجفی رئیس اداره نگهداشت	 مهندس احمد بهزادوند کارشناس اداره نگهداشت
	 دکتر مهدی علالدین معاون فنی	

دستورالعمل نگهداشت بلاد گاز

Blood Gas Analyzer

مقدمه

دستگاه بلاد گاز یا Blood Gas Analyzer وسیله‌ای آزمایشگاهی/بیمارستانی است که برای بررسی سریع وضعیت اسید-باز، اکسیژن‌رسانی و تهویه بیمار از روی نمونه خون استفاده می‌شود. این دستگاه معمولاً پارامترهایی مثل: PO_2 / PCO_2 / pH را اندازه‌گیری می‌کند و در بسیاری از مدل‌ها، الکترولیت‌ها، لاکتات، گلوکز و برخی شاخص‌های هموگلوبین را هم می‌سنجد.

کارایی دستگاه

کاربردهای اصلی دستگاه بلاد گاز:

- ارزیابی وضعیت تنفسی بیمار
- بررسی اکسیژن‌رسانی
- تشخیص اختلالات اسید-باز
- پایش بیماران بدحال در ICU، اورژانس و اتاق عمل
- کمک به تنظیم ونتیلاتور
- بررسی وضعیت بیماران نوزاد، قلبی و ریوی

انواع دستگاه بلاد گاز

به‌طور کلی، این دستگاه‌ها چند نوع دارند:

۱. دستگاه‌های ساده: فقط گازهای خونی اصلی را اندازه می‌گیرند: PO_2 / PCO_2 / pH
۲. دستگاه‌های پیشرفته: علاوه بر گازهای خونی، موارد زیر را هم بررسی می‌کنند: الکترولیت‌ها، گلوکز، لاکتات، هموگلوبین و مشتقات آن
۳. دستگاه‌های رومیزی: برای آزمایشگاه‌ها و بخش‌های بیمارستانی با حجم کاری بیشتر
۴. دستگاه‌های پرتابل یا Point-of-Care: کوچک‌تر، سریع‌تر و مناسب استفاده کنار تخت بیمار

قطعات و اجزای اصلی دستگاه

بسته به برند و مدل، اجزای دستگاه ممکن است کمی فرق داشته باشند، ولی معمولاً شامل این بخش‌ها هستند:

- صفحه نمایش و پنل کنترل
- محل ورود نمونه یا پروب نمونه‌گیر
- سنسورها/ الکترودها برای اندازه‌گیری PO_2 / PCO_2 /pH
- کارتریج یا مخزن معرف‌ها
- سیستم کالیبراسیون
- سیستم شستشو و تخلیه ضایعات
- پرینتر در بعضی مدل‌ها
- پورت‌های ارتباطی برای اتصال به LIS/HIS
- منبع تغذیه و برد الکترونیکی
- بارکدخوان در برخی مدل‌ها

مسئولیت‌ها:

- اپراتور: نظافت و انجام بررسی‌های روزانه، ثبت کنترل کیفی
- مسئول فنی: نظارت بر عملکرد و پایش نتایج
- مهندسی پزشکی: انجام سرویس‌های دوره‌ای و تعمیرات تخصصی

ملاحظات ایمنی

- کلیه نمونه‌ها بیولوژیک و عفونی فرض شوند.
- استفاده از دستکش و تجهیزات حفاظتی الزامی است.
- از پاشش مایعات روی دستگاه خودداری شود.

دستورالعمل نگهداشت روزانه (Daily Maintenance)

بازه زمانی	موضوع بررسی	اقدامات لازم و جزئیات
الف) قبل از شروع کار	بررسی فنی و ایمنی	بررسی اتصال برق و سلامت کابل‌ها/ اطمینان از روشن بودن دستگاه و عدم نمایش پیام خطا
	بررسی مواد مصرفی	بررسی وضعیت کارتریج، الکترودها، محلول‌ها و گازها (متناسب با مدل)/ کنترل تاریخ انقضای تمامی مواد مصرفی
	کنترل حجم ذخایر	بررسی حجم کافی: محلول شستشو، کالیبراتورها، محلول کنترل کیفی و مخزن ضایعات
	شرایط محیطی	بررسی دمای محیط و مطابقت شرایط نصب با توصیه سازنده
ب) هنگام کار	کیفیت نمونه	استفاده از نمونه مناسب (بدون لخته و بدون حباب هوا)/ تمیز نگه داشتن محل ورود نمونه (Inlet)
	مدیریت نتایج غیرعادی	کنترل کیفی/ بررسی احتمال انسداد مسیر نمونه/بررسی پیام‌های خطای دستگاه
ج) پایان شیفت / روز	نظافت و تخلیه	تمیز کردن سطح خارجی با دستمال بدون پرز و محلول مجاز/ تخلیه یا بررسی مخزن ضایعات در صورت نیاز
	ثبت و مستندسازی	بررسی و ثبت کامل: نتایج کنترل کیفی و خطاها و اقدامات اصلاحی انجام شده
	وضعیت دستگاه	قرار دادن دستگاه در حالت آماده‌به‌کار طبق دستورالعمل سازنده (Standby)

دستورالعمل نگهداشت هفتگی (Weekly Maintenance)

ردیف	موضوع بررسی	اقدامات لازم و جزئیات
۱	نظافت تخصصی	تمیز کردن دقیق تر بخش های خارجی دستگاه / پاکسازی صفحه نمایش (Screen) و اطراف محل نمونه گیری
۲	بررسی مسیرهای مایع	بررسی اتصالات تیوب ها (Tubing) / اطمینان از عدم وجود هرگونه نشتی در مسیرهای انتقال
۳	سیستم شستشو	بررسی عملکرد و کارایی سیستم شستشو (Wash System)
۴	سیستم چاپ	بازبینی وضعیت پرینتر داخلی یا کاغذ چاپگر (در صورت وجود)
۵	منبع تغذیه پشتیبان	کنترل وضعیت باتری پشتیبان دستگاه یا دستگاه UPS (در صورت اتصال)

دستورالعمل نگهداشت ماهانه (Monthly Maintenance)

ردیف	حوزه بررسی	اقدامات لازم و جزئیات
۱	کالیبراسیون و دقت	بررسی کامل عملکرد کالیبراسیون خود کار (Auto) و دستی (Manual) / اطمینان از انطباق کالیبراسیون با استانداردهای مورد نیاز
۲	تحلیل روند (Trend)	بررسی روند نتایج کنترل کیفی (کنترل کیفی) جهت تشخیص Drift (انحراف تدریجی) یا خطاهای سیستماتیک
۳	کنترل موجودی و انقضا	بازبینی دقیق تاریخ انقضای کلیه محلول‌ها، کارتریج‌ها و الکترودها
۸	نظافت داخلی	تمیزکاری بخش‌های قابل دسترس داخلی (تنها در صورت اجازه و طبق دستورالعمل سازنده)
۵	سیستم‌های جانبی	کنترل عملکرد فن (Fan)، سیستم تهویه و پایداری دمای محیط دستگاه
۶	مستندسازی فنی	بررسی دقیق سوابق ثبت شده برای سرویس‌ها و شناسایی خطاهای تکرارشونده (Repeatable Errors)

دستورالعمل نگهداشت دوره‌ای / پیشگیرانه (Preventive Maintenance)

ردیف	حوزه بررسی	اقدامات لازم و جزئیات (توسط مسئول فنی/سرویس کار)
۱	تعویض قطعات مصرفی	تعویض الکترودها/سنسورها طبق زمان‌بندی توصیه شده توسط سازنده / تعویض کارت‌ریج، پمپ، تیوب یا فیلترها در صورت نیاز (بر اساس عملکرد و عمر مفید)
۲	کالیبراسیون تخصصی	انجام کالیبراسیون‌های تخصصی مورد نیاز دستگاه
۳	بررسی دقت پارامترها	اندازه‌گیری و بررسی دقیق پارامترهای کلیدی: pH - PCO ₂ - PO ₂ الکترولیت‌ها (Na, K, Cl و ...) (در صورت وجود)
۴	سرویس نرم‌افزار و سخت‌افزار	انجام سرویس جامع نرم‌افزار و سخت‌افزار دستگاه / به‌روزرسانی نرم‌افزار (Software Update) در صورت نیاز و تأیید سازنده

دستورالعمل کنترل کیفی (Quality Control)

مرحله	اقدام	جزئیات
۱	اجرای کنترل کیفی	انجام کنترل کیفی داخلی (Internal QC) طبق برنامه زمانی تعیین شده در آزمایشگاه / حداقل در سطوح (Levels) تعیین شده برای هر ماده یا پارامتر
۲	بررسی و ثبت نتایج	ثبت دقیق نتایج کنترل کیفی / بررسی و تحلیل نتایج قبل از گزارش دهی نمونه‌های بیماران
۳	اقدامات در صورت Out of Range	- توقف گزارش دهی: بلافاصله گزارش دهی نمونه‌های بیماران متوقف شود. - بررسی کالیبراسیون: مجدداً کالیبراسیون دستگاه چک و در صورت نیاز تکرار شود. - بررسی مواد مصرفی: مصرفی‌ها، محلول‌ها و تاریخ انقضا آن‌ها مجدداً بررسی گردد. - شستشو/تمیزکاری: دستگاه طبق دستورالعمل شستشو یا تمیزکاری شود. - تماس با سرویس: در صورت تداوم مشکل و عدم رفع آن، بلافاصله با واحد پشتیبانی فنی یا سرویس کار تماس گرفته شود.

موارد ثبت روزانه (Daily Log)

جزئیات	مورد ثبت
ثبت دقیق تاریخ و زمان انجام فعالیت‌ها و مشاهدات	تاریخ و ساعت
نام فرد مسئول انجام کارهای روزانه	نام اپراتور
گزارش وضعیت کلی دستگاه (فعال، در حال سرویس، خطا و ...)	وضعیت دستگاه
سطح، میزان و تاریخ انقضای مواد مصرفی و محلول‌ها	وضعیت محلول‌ها و مواد مصرفی
ثبت نتایج روزانه	نتایج کنترل کیفی
ثبت هرگونه پیام خطا یا اخطار نمایش داده شده توسط دستگاه	خطاهای مشاهده شده
شرح اقدامات اصلاحی، نگهداری یا تعمیرات انجام شده	اقدامات انجام شده
ثبت زمان دقیق تماس با واحد پشتیبانی فنی در صورت بروز خرابی	زمان تماس با سرویس (در صورت خرابی)

شرایط نگهداری مناسب دستگاه

ردیف	مورد	توضیحات
۱	محل قرارگیری	روی سطح ثابت و بدون لرزش / دور از نور مستقیم خورشید / دور از منابع گرما، رطوبت زیاد و گردوغبار
۲	تغذیه برق	استفاده از برق پایدار و بدون نوسان / توصیه اکید به استفاده از منبع تغذیه بدون وقفه (UPS)
۳	تهویه	فضای کافی در اطراف دستگاه برای اطمینان از تهویه مناسب

مواد و لوازم مورد نیاز برای نگهداشت

ردیف	مورد	کاربرد
۱	دستکش و لوازم حفاظت فردی (PPE)	حفاظت اپراتور
۲	دستمال بدون پرز	تمیزکاری سطوح خارجی و داخلی (در صورت لزوم)
۳	محلول ضد عفونی / تمیزکننده مجاز	نظافت سطوح خارجی و بخش های مجاز
۴	محلول شستشو (Wash Solution)	شستشوی داخلی سیستم
۵	کالیبراتور (Calibrator)	کالیبراسیون دوره ای و چک کردن دقت دستگاه
۶	مواد کنترل کیفی (QC Materials)	ارزیابی عملکرد روزانه و دوره ای دستگاه
۷	کاغذ پرینتر	چاپ نتایج و گزارش ها (در صورت وجود پرینتر)

معیار ارجاع به مسئول فنی / سرویس

ردیف	وضعیت / مشکل	شرح
۱	کالیبراسیون	تکرار خطای کالیبراسیون / خارج بودن مداوم کنترل کیفی از محدوده مجاز
۲	نشتی مایع	مشاهده نشتی مایع از هر قسمت دستگاه
۳	سنسور / الکتروود	خرابی یا عملکرد نامناسب سنسور / الکتروود
۴	نرم افزار	بروز خطاهای نرم افزاری مکرر
۵	پمپ / مسیر نمونه	انسداد مکرر یا خرابی پمپ / کند شدن زمان پاسخ دستگاه

خرابی های شایع و اقدام اولیه

نوع خرابی	شرح مشکل	اقدامات اولیه
الف) خطای کالیبراسیون	دستگاه قادر به انجام کالیبراسیون موفق نیست.	بررسی محلول های کالیبراسیون (عدم آلودگی، تاریخ انقضا)/ تکرار مجدد فرآیند کالیبراسیون/ بررسی انسداد یا آلودگی در مسیر ورود محلول کالیبراسیون به دستگاه
ب) نتایج غیر منطقی یا ناپایدار	نتایج گزارش شده برای نمونه ها یا کنترل کیفی، دور از انتظار، متغیر یا ناپایدار است.	بررسی مجدد نتایج کنترل کیفی / اطمینان از عدم وجود حباب هوا یا لخته در نمونه بیمار/ بررسی سلامت ظاهری و عملکرد سنسورها و الکترودها
ج) انسداد مسیر نمونه	مسیر ورود نمونه به دستگاه مسدود شده و نمونه گیری انجام نمی شود.	اجرای برنامه شستشوی خودکار دستگاه (در صورت وجود)/ تمیز کردن مسیر طبق دستورالعمل سازنده (در صورت امکان و مجاز بودن)/ در صورت عدم رفع مشکل، تماس با واحد سرویس
د) خطای دما	دستگاه خطای مربوط به دمای عملیاتی را گزارش می دهد.	بررسی دمای محیط اطراف دستگاه/ اطمینان از عملکرد صحیح سیستم تهویه دستگاه/ در صورت مجاز بودن توسط سازنده، اقدام به خاموش و روشن کردن اصولی دستگاه

دستورالعمل نگهداشت قطعات و اجزای حساس

نکات کلیدی و هشدارها	اقدامات حفاظتی و نگهداری	قطعه / سیستم
بسیار حیاتی: جلوگیری از ورود لخته خون/ جلوگیری از خشک شدن مسیر نمونه/ هرگونه Drift یا خطای مکرر در کنترل کیفی معمولاً نشان‌دهنده مشکل سنسور است.	انجام کالیبراسیون خود کار و دستی طبق برنامه/ استفاده از محلول‌های کالیبراسیون استاندارد و تاریخ‌دار/ تعویض به موقع کارتریج یا الکتروود (بر اساس تعداد تست/ساعت کاری)	الکتروودها و سنسورها (pH, PCO ₂ , PO ₂)
جلوگیری از ورود حباب هوا/ در صورت انسداد، اجرای Cleaning عمیق طبق دستورالعمل شرکت.	تمیزکاری روزانه محل ورود نمونه/ استفاده از خون هپارینه و بدون لخته/ اجرای برنامه شستشوی اتوماتیک پس از هر تست	سیستم نمونه‌گیری (Probe) (Aspirator)
جلوگیری از شوک حرارتی هنگام نصب/ عدم استفاده از کارتریج‌های آسیب‌دیده یا یخ‌زده.	نگهداری در دمای توصیه‌شده (معمولاً ۵ ± C ۸-۲)/ بررسی مداوم تاریخ انقضا/ تعویض دقیق در زمان هشدار دستگاه	کارتریج‌ها و معرف‌ها
جلوگیری از کریستالیزه شدن نمک‌ها در مسیرهای داخلی.	بررسی روزانه سطح محلول شستشو/ تخلیه منظم مخزن ضایعات (Waste)/ اجرای برنامه Weekly Cleaning	سیستم شستشو و مسیرهای مایع
جلوگیری از ورود نمونه‌های همولیز شدید یا لخته/ مهم: عدم وارد کردن هرگونه ضربه به بخش اپتیکی.	تمیز بودن مسیر نوری/ کالیبراسیون طبق توصیه سازنده	ماژول CO-oximetry (مدل‌های پیشرفته)
جلوگیری از نفوذ مایعات به داخل بدنه و بخش‌های الکترونیکی.	تمیز کردن با دستمال بدون الکل قوی/ استفاده از کاغذ استاندارد	پرینتر و صفحه نمایش

شرایط محیطی و پروتکل کنترل کیفی

استاندارد و دستورالعمل	پارامتر / اقدام	حوزه
حفظ دما در محدوده ۱۸-۳۰ C°	دمای اتاق	شرایط محیطی
رطوبت کنترل شده و دور از نور مستقیم خورشید	رطوبت و نور	
دور از لرزش و اتصال به برق پایدار (ترجیحاً با UPS)	ثبات فیزیکی و برقی	
حداقل به صورت روزانه	فرکانس اجرا	کنترل کیفی
اجرا در سه سطح: Low / Normal / High	سطوح کنترل	
ثبت الزامی تمامی نتایج در لاگ بوک (Logbook)	مستندسازی	
توقف فوری کار در صورت خارج شدن نتایج از محدوده قابل قبول	مدیریت خطا	